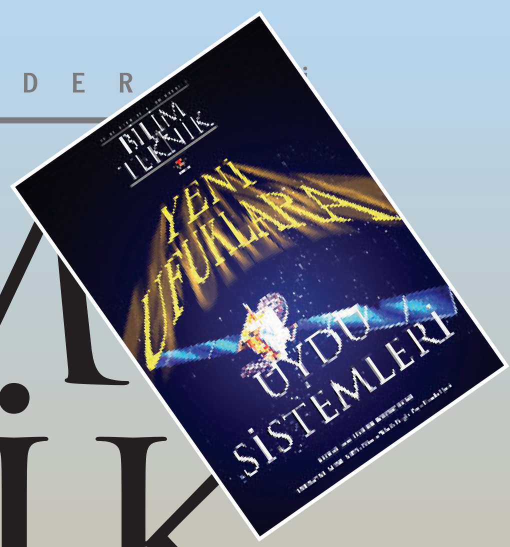
AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ



BİLİM ve TEKNİK

SAYI 451
HAZİRAN 2005
3,5 YTL • 3.500.000 TL



İKLİM GELECEĞİMİZ

212110 2005/06



Sizi Kim Gözetliyor ?... Kangallara Afrika Görevi... Kozmetik Dünyasına Yolculuk... Formula-G...

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 8 S A Y I 4 5 1



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Bizim gibi yaşı "müsait" olanlara uzun boylu anlatmaya gerek yok. "Neydi o eski kışlar" diye, dizlerimizi aşan karın dolduğu çizmelerimizi anlatmaya zaten bahane arıyoruzdur. Doğal termometremizle farkındayız: Dünyamız giderek ısınıyor. Artık herkes de farkında. Bilim dünyası alarm zillerini yıllardır çalıyor. Bilime meraklı olanlar, tüm detaylarıyla öğrendiler. Evrende çok özel, çok ayrıcalıklı koşullara sahip olan gezegenimizi nasıl tahrip ettiğimizi. Sınırsız enerji vaat eden temiz teknolojilere yapılacak üç beş kuruş yatırımı esirgeyip, borularımızı yaşayan dünyamızın derinlerine batırıp nasıl kanını emdiğimizi. Milyarlarca yılda oluşan zenginlikleri nasıl yakarak heba ettiğimizi, dumanında nasıl boğulduğumuzu... Ama insanlarımızın büyük çoğunluğu aldırmıyor. Nedeni de anlaşılmaz değil. Soyumuz, milyonlarca yıllık evrimi boyunca doğanın birdenbire gelen, dizginden boşanmış güç gösterilerine, bir anda kasıp kavuran, yerle bir eden felaketlere koşullanmış. Onun için sera gazlarıymış, eriyen buzullarmış bizi bekleyen kuraklıkmış, aldırdığımız yok. Ortalama hava sıcaklıklarında bir iki derecelik bir artış, deniz seviyelerindeki birkaç cm'lik yükselme, zihnimizdeki felaket şablonlarıyla örtüşmüyor. "Ohhoo, ben bundan etkilenene kadar...". Anlaşılan başımıza gelinceye kadar da etkilenmeyeceğiz. Önce o küçümsediğimiz birkaç derecelik sıcaklık artışlarının yağmur rejimlerini nasıl etkilediğini, ekinleri nasıl kavurduğunu göreceğiz. Denizlerdeki birkaç santimlik yükselme belki görünür gelecekte kıyı kentlerimizi sular altında bırakmayacak. Ama kıyı ovalarımızın altına sızacak tuzlu suyun yapacağı tahribatı yaşamamız gerekecek önce. Gelgelelim, öyle sandığımız kadar vaktimiz de yok. Biliminsanları yıllardır yeni bir tehlikeye dikkat çekmeye çalışıyorlar: Böyle ağır rahvan giderken birdenbire kontrolden çıkan, bir anda tüm yıkımıyla ortaya çıkıveren ani iklim değişimine. Dünyamızın ikizi Venüs'ü birdenbire yaşanmaz bir cehennem haline getiren sürece. Uzun lafın kısası, yine alıştığımız gibi ani bir darbeyle nakavt olmamız olasılık dışı değil. Bilim ve Teknik okurlarına anlatmaya gerek yok. Onlar bilime bağlılıklarının gereği doğayı, onun ayrıcalıklı parçası olan dünyamızı seviyorlar. Aklımızın almadığı, çok daha zengin, eğitim ve kültür altyapısı çok daha zengin, üstelik bu felaketli gidişte çok daha fazla sorumluluğu bulunan bazı ülkelerde sergilenen kayıtsızlık. Ama artık istenen düzeyde olmasa da, tüm dünyada bir telaşın işaretlerini görmeye başladık. Umuyoruz ki, bu telaş günlük çıkarlarını insanlığın geleceğine üstün tutanları da sonunda etkileyecektir.
Biliyoruz, ne olursa olsun, "önce can, sonra canan". Çok doğal bir duygu. İnsan önce kendinin nasıl etkilendiğini, kendi ülkesinde ne olacağını merak ediyor. Dolayısıyla biz de bu sayımızda bu merakı gidermeye çalıştık. Elif Yılmaz arkadaşımız aylar süren bir çalışmayla bilimsel yayınları tarayarak oluşturduğu bir genel perspektif içinde Türkiye'nin yerini sorguladı. Konunun uzmanlarıyla, yetkili bürokratlarla görüştü. Ülkemizin bu önemli konu üzerindeki farkındalığının tarafsız resmini sizler için oluşturdu. Çünkü anlaşılıyor ki, bizim fazla katkıda bulunmadığımız insan kaynaklı iklim değişikliğinin sillesi bizim için başkalarından daha ağır olacak. Böyle olunca da hem aklımızı başımıza toplamada, gerekli politikaları oluşturmada, ulusal ve bireysel sorumluluklarımızı belirleyip uygulamada başkalarından daha aceleci olmamız gerekiyor; hem de ulusal platformlarda sesimizi daha fazla yükseltmemiz, çıkarlarımızı daha güçlü biçimde korumamız. Karamsarlık, Bilim ve Teknik'e yabancı bir duygu. Biz, sizlere olan inancımızla geleceğe her zaman umutla bakmaya alıştık. Yine de öyle bakıyoruz. Biz biliyoruz ki, yalnızca ülkemizin değil, tüm dünyanın gidilen yangından kurtulmasında aranızdan çıkacak yaratıcı beyinlerin önemli rolü olacak. Biliyoruz ki, sizin sorumluluğunuz sayesinde ülkemiz, başkalarının kıskandığı geniş ovalarını çöle çevirmeyecek, üç tarafını çeviren denizler tarafından boğulmayacak; meltemlerimizle, yeniden yeşerteceğimiz ormanlarımızla, daha özenle koruyacağımız topraklarımızla ülkemiz için başkaları tarafından kapağımıza çizilen o kabus tablosunun gerçek olmasına izin vermeyeceğiz.
Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

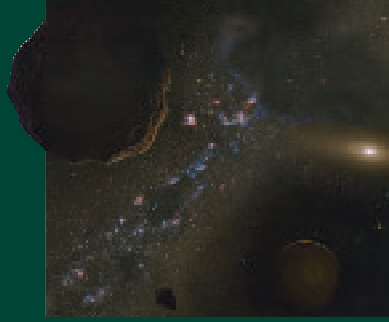
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : DPP A.Ş.
Baskı : Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

12

Dünya'nın jeolojik tarihinde görülen toplu yokoluşların düzenli aralıklarla meydana geldiğine işaret eden araştırmacılar, bunların Güneş'in (intikam tanrıçası adlı) gizli bir eşi tarafından uzaktaki yerlerinden kopartılan kuyrukluyıldızlarca tetiklenip tetiklenmediğini araştırıyorlar.



38

Küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine çözümlerin arandığı Kyoto Protokolü yürürlüğe girdi. Bundan sonra, alınması gereken ciddi önlemler ve vazgeçilmesi gereken alışkanlıklar var. Acaba Protokol'ün seçenek olarak sunduğu düzenekler çözüm olabilecek mi? Tüm önlemlere karşın ciddi iklim değişiklikleri yaşanacak mı? Peki, ya Türkiye'yi nasıl bir senaryo bekliyor?



50

Kişisel bakım ürünlerine düşkünlüğümüz, çok eskilere, tarih öncesi dönemlere dayanıyor. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra, hem kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinin, hem de bu ürünlerin yapımında kullanılan maddelerin çeşitliliği giderek arttı. Günümüzde bu çeşitlilik, çoğu kez ürünler arasında bir seçim yapmayı güçleştiriyor. Kozmetik ürünlerinin dünyasına kısa bir yolculuğa ne dersiniz?



86

1970'li yıllarda çitalar üzerine araştırma yapmaya başlayan ABD'li araştırmacı veteriner Dr. Laurie Marker, zaman içinde bu hayvanların hızla yok olduklarının farkına vararak onları kurtarmanın yollarını araştırmaya başlamış ve yaşamını bu hayvanların korunmasına adamaya karar vermiş. Dr. Marker, insanla çitanın bir arada yaşamasını sağlayacak kalıcı çözümler aramaya başlamış ve çareyi kangal köpeklerimizi Namibya'daki çiftçilerle tanıştırmada bulmuş.



Gökhan Tok

10 YENİ TEKNOLOJİ



Havada Ağ

Uçakların İnternet'e bağlı uçması, yer kontrol sistemlerinden daha güvenli olabilir. Uçakların yerden desteklenmesi işlemleri geçtiğimiz 50 yıl içinde çok değişmedi. Uçaklar yer merkezli radarlara, kontrol kulelerine ve hava trafiğini yöneten insanlara bağımlılar. Yeni geliştirilmekte olan internet ağ sistemleri uçakları bu bağımlılıktan kurtarabilir. Hem yakıt, hem de zamandan tasarruf edilebilecek bu yöntem sayesinde küçük uçaklar küçük hava alanlarına yönlendirilebilir, uçaklar havada birbirlerinin durumundan haberdar olup, daha verimli ve güvenli uçuşlar gerçekleştirebilirler. Üstelik bilgiler yalnızca yerdeki bir bilgisayara bağlı olmak yerine uydular yardımıyla sürekli konumu değişen uçaklardan da idare edilebilir.

Bu teknoloji yalnızca sivil havacılıkta değil, askeri alanlarda da kullanılabilir. İnsanlı ya da insansız savaş uçakları birbirleriyle işbirliği içinde veri aktarımında ya da taktik alışverişinde bulunabilirler.

Kuantum Kablolar

Houston'da bulunan Rice Üniversitesi bilim adamlarından Richard Smalley bugünlerde enerji aktarımı konusunda devrim yapabilecek bir teknoloji üzerine çalışıyor. Smalley'in projesi elektrik taşımak için kullanılan bakır kabloları karbon nanotüpler içindeki "kuantum kablolardan" geçirmek. Bu teknoloji sayesinde daha hafif ve daha sağlam kablolardan elektrik enerjisi neredeyse hiç kayıpsız aktarılabilecek.

Silikon Fotonik

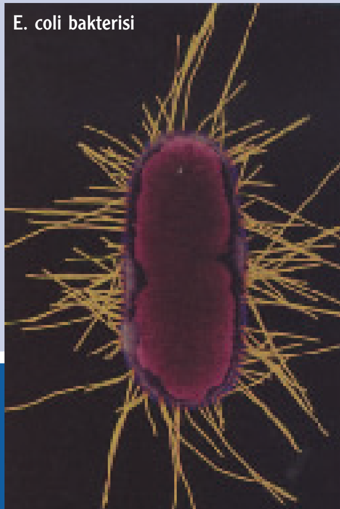
Bilgisayar yongalarını ışık yayan biçimde geliştirmek bilgi aktarımını çok hızlandırabilir. Saç kılı kalınlığında bir fiber binlerce bakır kablodan daha fazla bilgi taşıyabiliyor. Bununla birlikte bilgisayarınızın içinde hâlâ bakır kullanılıyor. Işığın internet yoluyla uzun mesafeleri birbirine bağlaması henüz bilgisayarın içindeki kısacık alana aktarılmadı. Bunun nedeni kısmen, optik iletişimde kullanılan egzotik yarı iletkenlerin bilgisayar yongalarının standart yapım sürecine uymaması. Bilgisayarlar gittikçe hızlanıyor fakat bakırın da hız sınırlarına yaklaşılıyor. Silikon'un ışık yayması bu soruna bir çözüm olabilir çünkü ışık sinyallerinin frekansı elektrik sinyallerinden binlerce kat daha fazla bilgi taşıyabilir. Üstelik elektrik kullanılırken, birbirlerini etkilemeyecek aralıklarla yerleştirilen transistörler, ışıklı yongalar sayesinde böyle sorunlara neden olmayacaklar. Öte yandan silikon bilgisayar yongalarının ışık yaymasını sağlamak hiç de kolay değil. Bu sorunu çözmek için Intel Fotonik Teknoloji Laboratuvarı'nda "silikon lazer" çalışmaları sürüyor.

Manyetik Rezonans Güç Mikroskopisi

Moleküler dünyanın üç boyutlu görüntüsünü elde etmek mümkün olacak. Nano teknolojide ve moleküler biyolojide, araştırmacılar atomların ve moleküllerin üç boyutlu incelenememesinin sıkıntısını çeker. Sözgelimi biyologların, biyomoleküller üzereindeki işlevlerini araştırdıkları proteinler, çoğu zaman görünmez olurlar. Bu sorunlara bir çözüm bulmak amacıyla araştırmacılar nano-dünyanın üç boyutlu görüntüsünü elde etme çabasındalar. Bunun için de manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve atomik güç mikroskopisi

Bakteri Fabrikaları

Bir mikrobun metabolizmasını değiştirmek, ucuz sıtma aşısı elde etmeyi sağlayabilir. Eskiden bitki özlerinden elde edilen artemisinin maddesinin yerini üzerinde işlem yapılmış bakteriler alabilir. Berkeley'deki California Üniversitesi'nden Jay Keasling'in yürüttüğü bu proje, metabolik mühendislik adı verilen çalışmalara örnek oluşturuyor. Bu süreçlerde genlerin adım adım yönlendirilmesi sözkonusu. Bir tek genin değişmesi sonucunda bile ortaya çok farklı sonuçlar çıkabiliyor. Bugüne dek metabolik mühendislik çalışmalarında bazı anahtar genleri silmek, eklemek ya da değişikliğe uğratmak gibi yöntemler kullanılıyordu. Keasling'in yöntemiyse daha radikal; seçtiği mikroba değişik organizmalardan aldığı çoklu genleri aktararak tümüyle yeni bir metabolik yol izliyor. Keasling projesinde örnek olarak koli basilini kulanmış. Değişik kaynaklardan aldığı genleri koli basiline aktaran bilim adamı, onun artemisinik asit salgılamasını sağlamış. Bununla birlikte koli basili normal koşullarda artemisinin salgılamadığı için henüz bu sürecin kontrol edilmesi ve iyileştirilmesi gerekiyor.


E. coli bakterisi

Metabolomics

Yeni bir yöntem, hastalıkların tanısını hem daha erken hem de daha kolay hale getiriyor. Tıbbi tanı testleri geliştiren araştırmacılar, adına "metabolomik" dedikleri yeni bir alanda çalışmalarını sürdürüyor. Bu yöntemde şeker ya da yağ gibi metabolizmanın ürünü olan binlerce küçük molekül inceleniyor. Bu incelemeler sonucunda elde edilen metabolomik bilgiler tanı testlerine dönüştürülebilirse daha erken daha hızlı ve daha doğru tanılar elde edilebilecek. Doktorlar on yıllardır metabolizmanın ürettiği ürünleri hastalıkların tanısı için kullanıyorlar. Bunun için akla gelen ilk örnek şeker hastalarının glikoz miktarını ölçmek. Metabolomik araştırmacılarıysa yüzlerce molekül arasından seçtikleri bir düzineden fazla moleküle bakarak belli hastalıkların tanısını hızlandırmak gayretinde. Hastalıklara yönelik parmak izi araştırması gibi düşünebileceğimiz bu yöntemle araştırmacılar bir hastalık başladığında metabolizmamızdaki değişikliklerin de ne yönde geliştiğini izleyebilecekler.



Resimde kristal formunda gösterilen glukoz gibi yüzlerce metaboliti tarayan araştırmacılar, bu yolla hastalıklara tanı koymayı umuyorlar.

tekniklerini birleştirerek, Manyetik Rezonans Güç Mikroskopisi (MRFM) yöntemini geliştiriyorlar. Geçtiğimiz günlerde fizikçiler tek bir elektronun zayıf manyetik sinyalini belirlemeyi başardı. Henüz mikro dünyanın üç boyutlu resimlerini kolayca elde etmek için erken de olsa, MRFM bu konuda umut vaat ediyor.

Evrensel Hafıza

Nanotüpler veri depolanmasını çok üst boyutlara taşıyabilir. Nantero firması CEO'su Greg Schmergel, silikon, yuvarlak bir parçanın tanıtımını yaptı. Bir CD boyutundaki bu disk, akrilik bir kap içine konmuştu. Bu, 10 milyar bit bilgi depolayabilen bir donanımın parçasıydı. Bu diskin ne kadar bilgi depolayabildiği kadar bunu nasıl yaptığı da oldukça önemli. Her bit, alışılageldik elektronik belleklerdeki gibi disk üzerine elektrik yüküyle kodlanmış ya da bilgisayarların harddisklerinde olduğu gibi manyetik alanın yönlendirilmesiyle değil nanoyapıların yönlendirilmesiyle depolanmış. Bu teknolojinin yaygınlaşması, bilgisayarların ya da diğer mobil iletişim gereçlerinin belleklerinde ileri düzeyde gelişmelere yol açabilir. Uzmanlar önümüzdeki 20 yıl içinde veri saklamanın çok ileri boyutlara ulaşacağını söylüyor. Nantero'nun amacıysa "evrensel bellek" adını verdikleri yeni nesil bellek sistemlerini geliştirmek. Tıpkı dijital kameralar, yeni nesil cep telefonları ya da bilgisayarlarda kullanılan taşınabilir bellek kartları gibi saklama sırasında enerji gerektirmeyen bellekler, hem veri saklama alanında hem de nanoteknoloji imalatında önemli gelişmelere yol açacak.

Çevrematik

Çevrebilimcilerin çalışmalarında bilgisayar kullanmaları yeni bir şey değil. Bugüne dek soyları tehlikede olan türlerin yaşam alanlarını belirlemede, atık gazların dünya üzerinde oluşturacağı sera gazının etkilerinin hesaplanmasında hep bilgisayar kullanılıyordu. Fakat artık üç eğilim çevrebilimcilerin çalışmalarında bilgisayarları merkeze yerleştiriyor. Bunların ilki, doğadan sürekli işlenmemiş ham veri aktaran ve ekosistemleri görüntülemeye yarayan ve birbirlerine bağlı algılayıcılar kullanan çalışmalar. İkincisi, farklı bölgelerden elede dilen bilgileri birbirlerine bağlamayı başarabilen XML (Extensible Markup Language) gibi İnternet standartları. Üçüncüsüyse bir zamanlar süperbilgisayarlar kullanılarak yapılabilen araştırmaların artık normal, ucuz bilgisayarlarla yapılabiliyor olması. Okyanuslardan, atmosferden ya da küresel iklim modellerinden elde edilecek verilerle yapılan tahminler bir yana, daha bölgesel çalışmalar yapmak da mümkün olacak. Okyanusların başına ne geldiği tarlasına ne ekeceğini düşünen bir çiftçi için çok önemli olmayabilir. Fakat geliştirilen sistemlerle artık yerel veriler de anında kullanıcıların hizmetine sunulabilecek.

Cep Telefonu Virüsleri

Kablosuz araçlar havadan zararlı kodları alıp, sonra bunları güvenli olduğu ileri sürülen bilgisayar sistemlerine aktarıyor. Geçtiğimiz günlerde "Cabir" adı verilen bir cep telefonu virüsünün, zarar vermek amacıyla hazırlanan yazılımların bilgisayarlardan sonra cep telefonlarını da hedef alabileceğini gösterdi. Bluetooth teknolojisiyle yayılan bu virüs, aslında uyarı amaçlı yapılmıştı ama gelecekte gerçekleşebilecek kötü niyetli saldırıların habercisi gibiydi. Yalnızca cep telefonları değil, "bluetooth" kullanan bütün araçlar bu türden saldırıların hedefi olabilir. Symbian gibi şirketler korunma sağlayacak programlar üzerine çalışmaya başladı bile. Bugüne dek geliştirilen anti-virüs programları cep telefonlarını önceden yüklenen programlarının içinde değildi. Öte yandan gelecekte bu programları telefonların standart özellikleri arasında görebiliriz.

Biyomekatronik

Robotik bilimini sinir sitemiyle eşleyince, ortaya gerçeğinden farksız çalışan yapay kollar ve bacaklar çıkıyor. Alışılageldik protezler, kullanıcılarından olur olmaz zamanlarda ayrılabilir. Özellikle dizlerinde protezi olanlar bu nedenle zaman zaman tökezler, zorlukla yürür hatta kimi zamanda dengelerini kaybedip düşerler. MIT'nin Media Laboratuvarları'ndan Profesör Hugh Herr, kullanıcıların daha rahat ve güvenli bulacağı protezler üzerinde çalışıyor. Piyasada son dönemde üretilen ve mikroişlemciler yardımıyla daha doğal kullanım olanağı veren protezler bulunuyor. Herr'in ürettiği protez bacaksa diğer modellerin bir adım önüne geçerek, kullanıcının hareketlerini ve yürüyüş temposunu hesaplıyor ve kendini buna göre ayarlıyor. Bilim adamı, çalışmalarını, mekanik hareketin algılanmasının yanında diz eklemindeki sinirlerin de proteze veri iletebilmesini sağlamak amacıyla çalışıyor. Bu çalışma, yeni gelişmekte olan biyomekatronik dalının bir parçası. Gelecekte kullanıcıların sinir sistemiyle uyumlu çalışacak protezlerin yapılması hedefleniyor.

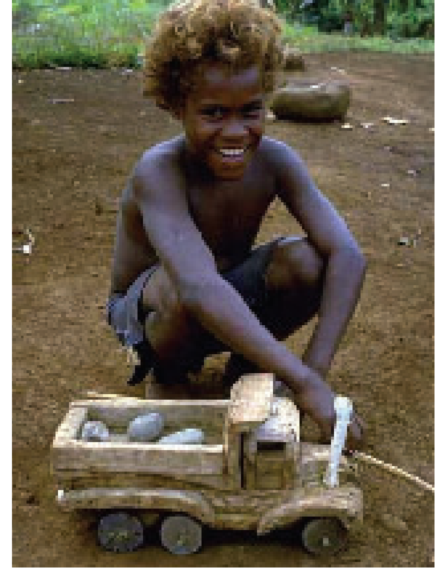
Raşit Gürdilek



Evrim







Coğrafya ve Deri Rengi

İnsanların coğrafi dağılıma bağlı özelliklerinden en doğal olanı ve üzerinde en çok tartışılanı, farklı deri renkleri. Bu konuda en yaygın görüş, tropikal günışığına karşı koruma sağlaması için, ekvator gölgesine yaklaştıkça cilt renklerinin koyulaşması. Ancak derinin rengiyle enlem arasındaki bu korelasyon, çok sayıda istisnayla dolu ve bu korelasyonun işlevsel yorumu tartışma konusu. Birçok biliminsanı da bu tartışmaya katılmak istemiyor. Çünkü bu tartışmalara en çok ilgi duyanlar ırkçılar olduğundan, bu konuyu inceleyen araştırmacılar, kendilerini zan altında hissediyorlar.
Şimdiyse Nina G. Jablonski ve George Chaplin adlı antropologlar, deri renginin ve güneş ışığının nicel ölçümlerinden yola çıkarak bu karmaşık alana bir düzen getirmiş bulunuyorlar. Deri rengi daha önce renkli tabletlerle karşılaştırılarak nitel olarak ölçülüyordu. Jablonski ve Chaplin ise cilt renklerine derinin yansıtma spektrofotometrisine (deriden yansıyan ışığın şiddet ve tayfının ölçülmesi) dayanan sayısal değerler veriyorlar. Ve Güneş ışığının şiddetinin bir göstergesi olarak da enlem derecelerini değil, yeryüzüne düşen morötesi radyasyon değerlerini alıyorlar. Aslında morötesi ışınım da enlem derecelerine bağlı olarak değişiyor. Çünkü yüksek enlemlerde güneş ışığının atmosfere eğik bir açıyla düşmesi, ışığın daha uzun bir yol kat etmesine ve dolayısıyla da morötesi ışınların daha çok emilmesi ve saçılmasına neden oluyor. Ancak, morötesi ışınımın enlem dereceleriyle korelasyonu da mükemmel değil. Morötesi ışınım, atmosfer tabakası inceldiğinden yüksek yerlerde de artar. Örneğin, Tibet ve And Dağları platolarında morötesi ışınım değerleri yüksektir. Morötesi ışınım, atmosferde yağmur, bulut ve nem biçiminde bulunan su buharına bağlı olarak azalır. Örneğin, aynı enlemde doğu ve batılarındaki bölgelere göre daha kuru olan Atacama Çölü (Şili), ABD'nin Güneybatısı ve ve "Afrika'nın Boynuzu"nda morötesi ışınım yüksektir.

Bu nicel veritabanında morötesi ışınım değerlerindeki değişimler derinin yansıtma ölçüsünü belirleyen en güçlü faktör olarak ortaya çıkıyor kuzey yarıkürede deri rengi dağılımının %77'sini, güney yarıkürede de %70'ini başarıyla açıklıyor.
Bu korelasyonun nedenleri, farklı teorilere konu olmuş. Deri kanserine karşı korunma, aşırı D vitamini üretimine karşı korunma, tropik ormanlarda kamuflaj gereği gibi. Jablonski ve Chaplin ise morötesi ışınımın bazı dezavantajlarıyla bir avantajını içeren iki seçilim faktörünün bir bileşimini tercih ediyorlar. Morötesi ışınımın dezavantajları arasında derideki birçok bileşimin ışık yoluyla ölümü var (fotoliz). Bunlardan iki





araştırmacının özellikle önem verdiği, B vitamin folatı. Folat herkesin ihtiyaç duyduğu bir madde. Böyle olunca da başka seçici faktörlerin yokluğu durumunda (morötesi ışınımı perdelemek ve fotoliz olgusunu azaltmak için) herkesin koyu renkli derilere sahip olması gerekirdi. Ne var ki, morötesi ışınımın bir de yararı var: D vitamini sentezini hızlandırmak. Dolayısıyla da insanların deri renkleri, D vitamini sentezi için ışığın sızmasına elverecek kadar açık, ancak folat fotolizini azaltacak kadar koyu renk tercihi arasında bir uzlaşmanın türevi olarak belirleniyor.

Bu uzlaşı, morötesi ışınım düzeylerinin düşük olduğu yüksek enlemlerde açık tenler seçilimiyle kendini ortaya koyuyor. Güney Afrika'daki albino (melatonin pigmentinin eksikliği nedeniyle ortaya çıkan cilt ve saç beyazlığı) okul çocukları, normal kalsiyum ve D vitamini düzeyleri için gereken D vitaminli besinlere, normal pigmentasyona sahip çocuklara göre daha az gereksinim duyuyorlar. Tüm insan topluluklarında kadınların derileri, erkeklere göre daha açık renkli oluyor. Olası neden, hamilelik ve süt salgılama dönemlerinde daha fazla kalsiyum ve D vitaminine duyulan gereksinim üzerine oturan seçilim. Bu farklılık, cinsel seçilim yoluyla daha da belirgin hale gelmiş olabilir.

Jablonski ve Chaplin, morötesi ışınım ile deri rengi arasında bu kuvvetli ilişkiyi belirledikten sonra, tüm kıtaları temsil eden 85 ayrı insan topluluğunu kapsayan bir çalışmayla, morötesi ışınım düzeylerinin gerektirdiği deri renginden sapmaları derecelendiren bir tablo hazırlamışlar. Negatif farklar (derinin morötesi ışınım değerlerinin normalde gerektirdiğinden daha koyu olması durumu) sıralamasında en yüksek dördüncü sırada Grönland'da yaşayan İnuit toplumu yer alıyor. Bu insanların böylesine yüksek enlemlerde koyu bir deriyle yaşayabilmelerinin nedeni, gereksinim duydukları D vitaminini büyük ölçüde geleneksel olarak deniz memelileri bakımından zengin bir beslenme diyetinden sağlıyor olmaları. Bu nedenle de artık foklar yerine süpermarket ürünleriyle beslenmeye başlayan modern İnuitlerin, dünyada D vitamini eksikliği belirtilerini en çok gösteren insanlar olmalarına şaşmamak gerek.

Tersine, pozitif farkların (derinin, olması gerekenden daha açık renkte bulunması) en yüksek olduğu dokuz toplumdan üçü de Asya'nın içlerinde, yani herhangi bir deniz ürününden çok uzakta yaşıyor.

Yine negatif farklar sıralamasında en üstlerdeki 12 toplum içinden en tepedekiyle, yine en üstlerde yer alan dördü, Güney Afrika'da yaşayan Bantu dili konuşan kabileler. Bu insanlar ekvatordan bu güney enlemlerine yalnızca 2000 yıl önce göç etmişler ve ekvatora uyumlu koyu



derilerini evrimsel olarak kaybetmeleri için henüz yeterli zaman geçmemiş. Buna karşılık, en yüksek pozitif sapmalı (olması gerekenden açık derili) dokuz toplumdan üçü de Filipinler, Vietnam ve Kamboçya'da yaşayan insanlar. Bunlar da yüksek enlemlerden ekvatora doğru olan göçlerini son birkaç bin yılda yapmışlar ve henüz gereken koyu ciltleri evrimleştirememişler. Ama Güney Pasifik'teki Bougainville Adası yerlileriyle Tasmanya'daki Aborijinlerin, 10.000 yıllık bir uyum sürecinden sonra niye hâlâ böylesine koyu derilere sahip olmalarının nedeni açık değil.

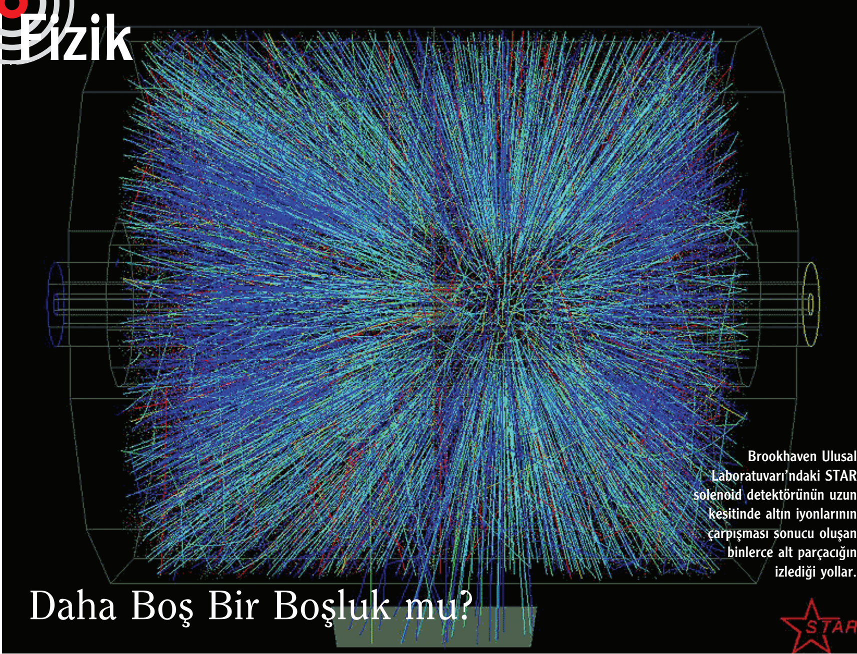
Jablonski ve Chaplin'in vurguladıkları gibi deri, bedenlerimizin görünür en büyük parçası, yaşımızı, sağlığımızı ve soyumuzu açıklayan bir sinyal, aynı zamanda bir süs paneli. Umarız, yazdıkları bu makale, daha çok araştırmacıyı deri rengiyle ilgilenmenin utanılacak bir şey olmadığı konusunda ikna eder.



Jared Diamond,
California Üniversitesi (Los Angeles) Coğrafya Bölümü
Nature, 19 Mayıs 2005



Fizik



Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'ndaki STAR solenoid detektörünün uzun kesitinde altın iyonlarının çarpışması sonucu oluşan binlerce alt parçacığın izlediği yollar.

Daha Boş Bir Boşluk mu?

Zihnimizde boş uzay olarak canlandırdığımız şeyin aslında kendiliğinden ortaya çıkıp sonra birbirlerini yok eden parçacık çiftleriyle kaynaştığı, on yıllardır bilinen ve deneylerle doğrulanan bir gerçek. Kuantum mekaniğinin yorumuna göre bu parçacıklar, boşluğu dolduran çok farklı alanlarda meydana gelen küçük düzensizlikler. Nasıl ki Dünya'nın manyetik alanı bizim belli bir yönü "yukarı" olarak algılamamızı sağlayıp, bu olgunun altında yatan fizik denklemlerindeki simetriyi yerel olarak azaltıyorsa, kurama göre bu "boş olmayan boşluk" içindeki kozmik alanlar da bu temel denklemlerdeki simetriyi boşluğun her yerinde azaltıyor. Eskilerin uzayın her tarafını dolduran bir madde varsayarak "ether" (Türkçe'ye "esir" olarak geçmiş) diye adlandırdıkları bu "simetri kıran" konseptin varlığı, deneysel başarılarına ve fizikte sağladığı önemli açılımlara karşın, varlığının nihai ispatı (yani boşluğun "temizlenip" denklemlerin orijinal simetrisinin sağlanması) şimdiye kadar başarılamamıştı.

Şimdiyse, New York'taki Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda altın atomlarının çekirdeklerini ışık hızının çok yakınındaki hızlarla çarpıştıran Relativistik Ağır İyon Çarpıştırıcısı (RHIC) ekibinden J. Cramer ve arkadaşları, çok küçük bir hacim içinde ve çok küçük bir süreyle bunu başardıklarını öne sürdüler.

Peki doğanın bu esir tarafından kırılan simetrisi tam olarak ne? Nasıl kırılıyor ve yeniden nasıl oluşturulabilir? Söz konusu simetriye kiral simetri ya da solaklık-sağlaklık simetrisi deniyor. Atom çekirdeği içindeki proton ve nötronları (ve başka bazı parçacıkları) oluşturan, kuarkların davranışlarıyla ilgili. Maddenin temel yapı taşları olan kuarkların altı değişik türü ya da "çeşnisi" var. Bunlardan en hafif olanları, "yukarı" (up ya da kısaca u) ve "aşağı" (down ya da d) denenleri. Bunların da sıfırdan büyük bir kütleleri olmasına karşın, kiral simetrinin anlatımının basitleşmesi için bunların kütlesiz olduklarının varsayılması gerekiyor.

Kuarkları ve bunların şiddetli çekirdek kuvveti aracılığıyla etkileşimlerini açıklayan kuantum renk dinamiği (quantum chromodynamics ya da kısaca QCD) kuramının denklemlerine göre kuarklardan birinin farklı bir kuarka dönüşme olasılığı son derece sınırlı. Kural olarak da u ve d kuarkları "çeşni"lerini her zaman koruyorlar. Yani bir u kuark hiçbir zaman bir d'ye, ya da bir d kuark hiçbir zaman bir u'ya dönüşemiyor. Kuarklar da ışık parçacıkları olan fotonlar gibi içsel bir dönmeye (spin) sahipler. Eğer spin ekseni, kuarkın hareketiyle aynı yöndeyse, dönme solaklık ya da sağlaklık özelliği verir. Yalnızca sola ya da sağa döndürülebilen vidalar gibi.

Kuarklarla, şiddetli çekirdek kuvvetini taşıyan gluonlar arasındaki etkileşim, kuarkların rengi gibi solaklık-sağlaklık özelliğini de korur. Böylece, solak bir u-kuark (u_L olarak yazılır, sağlak bir kuarka (u_R) dönüşemez vb.

Ancak QCD denklemlerinden çıkan bu korunum yasaları, doğanın kendi yasalarıyla her zaman örtüşmüyor. Gerçekte çeşni değiştirmeyi yasaklayan kural geçerliliğini korurken, solaklık-sağlaklık için ek bir korunum yasası yok. Yani kiral simetri kırılmış durumda.

Bu uyumsuzluk için kabul edilen açıklama, bir tür esirin varlığı. Bu görüşün dayandığı temelse şu: u_L kuarklarıyla $\bar{u}_R$, antikuarkları ve yine aynı biçimde d_L kuarklarıyla $\bar{d}_R$ antikuarkları arasında öylesine güçlü bir çekim etkileşmesi vardır ki (her kuarkın, ters elektrik yüküne sahip bir antikuark eşi vardır), bu çekimin sağladığı enerji, parçacıkların ortaya çıkmasının gerektirdiği enerji maliyetine üstün gelir. Dolayısıyla içinde kuarkların bulunmadığı mükemmel boşluk, kararlı değildir. Yani boşluğu birbirine bağlanmış u_L-$\bar{u}_R$, ve d_L-$\bar{d}_R$, çiftleriyle (ya da antiparçacıkları olan $\bar{u}_L$-u_R, $\bar{d}_L$-d_R, çiftleriyle) doldurarak enerjisini azaltabilirsiniz. Fizikçiler bu duruma "kiral yoğuşum" oluşması diyorlar. Sonuçta ortaya çıkan kararlı durumda solaklık-sağlaklığın korunumu geçerliliğini yitiriyor. Çünkü uzay, örneğin belirsizsayıda u_L kuarkıyla dolu. Oysa her u_L-$\bar{u}_R$ çifti hem bir kuark, hem de antikuark içerdiğinden çeşninin net korunumu, geçerliliğini koruyor.

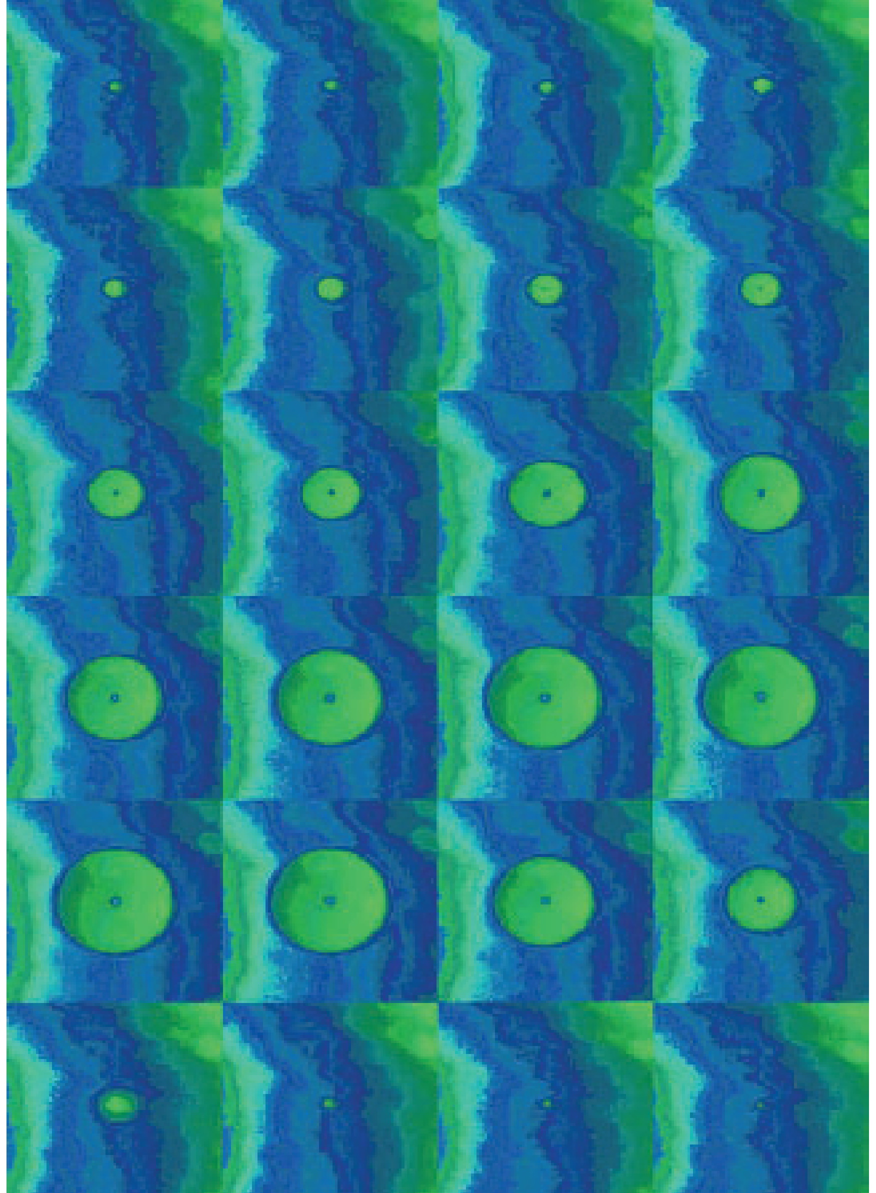
Bu olağanüstü tablonun deneysel sonuçları var: Örneğin, güçlü etkileşen en küçük parçacıklar olan π-mezonları, bu kiral yoğuşumun kollektif salınımı olarak tanımlanabilir. Bu tanımlama, π-mezonlarının başta güçlü etkileşen öteki parçacıklara kıyasla küçük kütleleri olmak üzere, sıra dışı bazı özelliklerini açıklayacak ipuçları da veriyor.

Brookhaven'daki RHIC deneyinde, her biri 197 proton ve



nötron içeren iki altın çekirdeğinin kafa kafaya çarpışması, 1,5 trilyon derece sıcaklığında bir ateş topu yaratıyor. Deneylerde normal olarak proton ve nötronların dışına çıkması şiddetli çekirdek kuvvetince yasaklanmış olan kuark ve gluonların, parçalanan çekirdekler dışında birbirlerine bağlı olmaksızın serbestçe dolaştıkları, "kuark-gluon plazması" denen ve Büyük Patlama'dan sonraki ilk saniyenin çok küçük kesirleri içinde var olabilen maddenin yeni bir halinin oluştuğu yolunda güçlü işaretler elde edilmiş bulunuyor. Deneylerde ayrıca boş uzayın özelliklerinin değişmesi gibisinden daha da dramatik bir oluşum gerçekleşiyor olabilir mi? Kuramsal hesaplar, böylesine yüksek sıcaklıklarda kiral yoğuşumu oluşturan çiftler arasındaki bağların kopacağını gösteriyor. Yoğuşum ortadan kalktığında da, QCD kuramının üzerinde oturduğu solaklık-sağlaklık simetrisi de işlemeye başlıyor.
Sıcaklıkların, RHIC deneylerinde ulaşılan sıcaklıklar kadar yüksek olduğu Büyük Patlama'nın ilk anlarında bu yoğuşumun ve daha yüksek sıcaklıklarda başka yoğuşumların "buharlaşması", modern kozmolojik düşünde önemli bir yere sahip. Örneğin, yine Büyük Patlama'nın ilk anlarında saniyenin inanılmaz kısalıktaki kesirleri süresinde evrenin ışık hızının çok üstünde bir hızla genişlemesi demek olan ve son yıllarda duyarlı ölçümlerle gerçekliği desteklenen kozmolojik "şişme", böyle bir olayın sonucu olabilir. Kiral yoğuşumun ortadan kalkması, fizikçilerce boş uzayın bir faz dönüşümünü yeryüzü koşullarında gerçekleştirmek için en iyi fırsat olarak değerlendiriliyor. Bu işte güçlük, Büyük Patlama sıcaklıklarını laboratuvar koşullarında oluşturabilmek değil. Asıl sorun, deneydeki çarpışma enkazlarından, RHIC'in oluşturduğu ateş toplarının ilk evrelerinde olup biteni çıkarabilmek. Cramer ve arkadaşlarının yaptığı, gözlenen π-mezonları arasındaki korelasyonlardan, bu parçacıkların içinde yol aldıkları ortamın özelliklerini belirlemek. Ekip, inceledikleri π-mezonlarının özelliklerinin, içinde kiral yoğuşum bulunmayan bir uzaydan beklenebileceği biçimde, içinde yol aldıkları ortam tarafından değiştirilmesiyle açıklanabileceği görüşünde.
RHIC deneylerinden elde edilen son derece karmaşık verileri çözümlemek için Cramer ve arkadaşlarının getirdiği bu öncü yorumun genel kabul görüp görmeyeceği, ya da başka olguları da açıklayacak biçimde genişletilip genişletilemeyeceği henüz belli değil. Ancak, fizik dünyasının üzerinde birleştiği, ortaya araştırılması gereken yeni bir yolun çıktığı.

Kaynak: Wilczek, F., An Emptier Emptiness?, Nature, 12 Mayıs



Kabarcıkta Cehennem Sıcağı

Gökbilimcilerin yıldızların yüzey sıcaklığını ölçmek için kullandıkları yöntemi kullanan iki araştırmacı, ses dalgalarıyla bombardıman edilen tek bir köpük baloncuğunun sıcaklığını ölçtü. Sürpriz sonuç: Baloncuğun içindeki gazın sıcaklığı 20.000 derece. Yani yıldızların yüzeyindeki sıcaklığın dört katı. Illinois Üniversitesi'nden kimya profesörü Ken Suslick ve master öğrencisi David Flannigan'ın inceledikleri etkiye, sonoluminesans (sesle ışıldama) deniyor. Sonoluminesans, akustik kavitasyon sürecinin (saniyede 18.000 devirli ses dalgalarıyla bombardıman edilen bir sıvıda kabarcıkların oluşması, büyümesi ve kendi içlerine çökmeleri) bir ürünü. Araştırmacılar, kabarcık içinde oluşan sıcak noktaların yaydığı ışığın tayfını ölçerek, gökbilimcilerin yıldızlar için yaptıkları gibi ışık kaynağının sıcaklığını ölçebiliyorlar.
Suslick ve Flannigan, daha önceki deneylerde kullanılan su yerine yoğunlaştırılmış sülfürik asit kullanarak kabarcıklardaki parlaklığın tayfını 3000 kez artırmışlar. Araştırmacılar deneyde oluşan köpüklerin iyice aydınlatılmış bir odada bile rahatlıkla seçilebildiğini söylüyorlar. Deneyde oluşan 20.000 derece sıcaklık, atomlar ve moleküllerin yüksek enerjili parçacıklarla çarpışması sonucu oluşan plazma tarafından yayınlanıyor. Bu derece, yıldızlardaki gibi kabarcığın yalnızca yüzey sıcaklığı. Kabarcığın opak içindeki sıcaklık dereceleri çok daha yüksek olmalı.

Illinois Üniversitesi Basın Bülteni, 2 Mart 2005

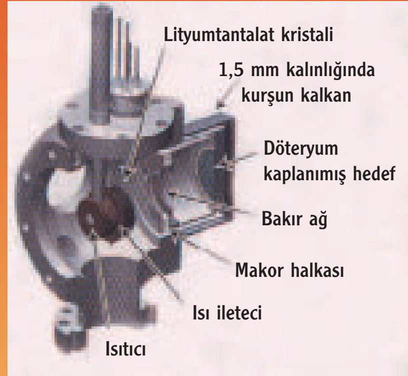
Teknoloji

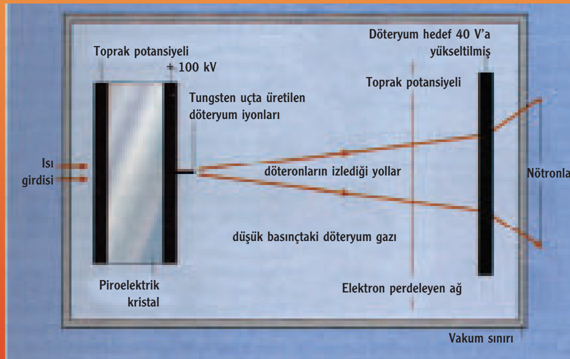
Ilık Füzyon

Füzyon tepkimeleri, yıldızları ayakta tutan olaylar. Güneş benzeri yıldızların 15 milyon derece sıcaklıktaki merkezlerinde hidrojen çekirdekleri kütleçekiminin muazzam basıncı altında birleşerek daha ağır çekirdekler oluşturuyorlar ve açığa çıkan enerji, kütleçekiminin baskısını dengeleyerek yıldızın milyarlarca yıl dengede kalmasını sağlıyor. Biliminsanları bu süreci yeryüzünde de gerçekleştirerek ucuz, temiz ve sınırsız bir enerji düşünü gerçekleştirmek için çeşitli yöntemler üzerinde çalışıyorlar. Ancak yeryüzü, yıldızların merkezleri gibi muazzam kütleçekim baskısı altında olmadığından, hafif çekirdeklerdeki artı elektrik yüklü protonların birbirlerine uyguladıkları itme gücünü yenmek için yaklaşık 150 milyon derece sıcaklıklara gereksinim duyuluyor. Uzun süredir denenen bir yöntem, "tokamak" diye adlandırılan pasta kalıbı biçimli odalarda güçlü mıknatıslarca havada asılı tutulan ve bu sıcaklıklara kadar ısıtılan plazma (ağır hidrojen izotopları ve serbest elektronlar) içindeki döteryum iyonlarının birleşerek helyum oluşturmasını ve bu süreçte enerji ortaya çıkarması. Bir diğer yöntemse, küçük döteryum kapsüllerini güçlü lazerlerle çökertip füzyon sağlamak.
1989'da Stanley Pons ve Martin Fleischmann adlı araştırmacılar oda sıcaklığında füzyon sağladıklarını öne sürdüler; ancak bu deney sonucunun aslında basit bir elektroliz süreci olduğunun anlaşılması, "soğuk füzyon" girişimlerini kuşku, hatta alay konusu yaptı.
Şimdiyse CaliforniaÜniversitesi'nden (Los Angeles) bir ekip, basit bir düzenekle "ılık füzyon" gerçekleştirdiğini açıklamış bulunuyor. Ancak araştırmacılar, geliştirdikleri düzeneğin sınırsız enerji üretimine yönelik olmadığını, yalnızca portatif bir nötron kaynağı elde etmeyi amaçladığını belirtiyorlar.
Nötronlar kalın madde katmanlarını geçebildiklerinden ve genellikle karşılaştıkları atomun elektronik yapısından çok çekirdeğiyle etkileştiklerinden portatif nötron jeneratörleri yaygın endüstriyel kullanım kazanmış bulunuyor. Bunlar arasında petrol aramalarında açılacak kuyular için yer belirlenmesi, ve hava alanlarında bagaj kontrolü de bulunuyor. Ticari kullanımlı nötron jeneratörleri de ağır hidrojen izotopları olan döteryum ve trityum içeren füzyon tepkimelerinden yararlanıyorlar. Hidrojen çekirdeği yalnızca tek bir protondan oluşurken, döteryumda ek olarak bir, trityumdaysa iki nötron bulunuyor. Tepkimeler sonucu helyum çekirdeği ve serbest kalan enerjinin büyük kısmını taşıyan tek bir nötron çıkıyor.

D + D→^{3}He+n (enerjisi ~ 2,45 MeV)
D + T→^{4}He+n (enerjisi ~ 14,5 MeV)

Bilinen nötron jeneratörleri, bu tepkimeler için ya bir minyatür hızlandırıcıdan çıkan ve döteryum ve/veya trityumla yüklü katı bir hedefi bombardıman eden iyon demetlerine ya da bir D-D ya da D-T plazmasının elektrostatik tutumuna dayanıyorlar. Her iki yöntemde de yüksek voltaja ve son derece karmaşık ekipmana gereksinim duyuluyor.
Seth Putterman başkanlığındaki California Üniversitesi ekibinin geliştirdiği nötron jeneratörü de katı hedef kategorisine giriyor. Ayırıcı özelliğiyse, karmaşık süreçler ve makinelere olan gereksinimi ortadan kaldırması. Ekip füzyonu küçücük bir kristali bir parçacık hızlandırıcısına çevirerek gerçekleştiriyor ve bunu başaran aygıt, bir laboratuvar önlüğünün cebine girebilecek boyutlarda. Kristalin elektrik alanı bir tungsten iğne aracılığıyla odaklandığında döteryum iyonlarını öylesine hızla fırlatıyor ki, çarpışan çekirdekler birleşerek güçlü bir nötron akısı oluşturuyorlar.
Ekibin kullandığıysa birçok bakımdan oldukça düşük bir teknoloji. Tek girdi, bir elektron baskılama ağına güç veren 30-40 volt ve 2 watt kadar ısı. Isı uygulanmasının üzerinden birkaç dakika geçince nötron salımı başlıyor ve kısa sürede saniyede 1000 nötron sayısına ulaşıyor.





Isı kaynağı çekildiğindeyse aygıt bir süre sonra kendisini kapatıyor.
Aygıtın basitliği, bilinen jeneratörlerdeki minyatür iyon kaynağı ve hızlandırıcı yerine, iyi bilinen iki olgunun bileşimine dayanması: Piroelektrik etki ve alan iyonlaşması.
Piroelektrik etki, yani bazı materyallerin ısıtılınca elektrik yükü kazanması, çok eskiden beri bilinen bir olgu. Putterman ve ekibinin kullandığı yapay malzeme (lityumtantalat kristali) 100.000 volt kadar potansiyele sahip olabiliyor.
Gazların alan iyonlaşmasıysa atom ölçeklerindeki mesafelerde birkaç volt düzeyinde potansiyel farkı olduğunda gerçekleşiyor. Bu, her metre başına 10 milyar volttan daha büyük bir alana eşdeğer. Çok küçük yarıçaptaki elektrodlara uygulanan küçük voltajlar, elektrodun ucunda bu son derece yüksek düzeydeki alanları oluşturabiliyor ve bu alana giren her gaz molekülünü iyonlaştırıyor.
Ekip, lityumtantalat kristalinin bir yüzünü 0,7 pascal basınçta döteryum gazıyla doldurulmuş 3 cm çapındaki bir vakum odacığına bağlamış. (Karşılaştırmak için: Dünyamızın ortalama atmosfer basıncı 100.000 paskal.) Kristalin pozitif yüzüyse kısa bir bakır borunun içinden erbiyumdöteritle kaplanmış bir molibden disk hedefe bakıyor. Kristalin + yüzeyine ayrıca ucunun yarıçapı 100 nanometre (bir nanometre = metrenin milyarda biri) kalınlığında ve 2,5milimetre uzunluğunda bir tungsten elektrod yerleştirilmiş. Arada da bakırdan bir ağ biçiminde bir Faraday kafesi, elektronların bir sağanak halinde hedefe ulaşmasını önlüyor.
Araştırmacılar önce kristal üzerine sıvı nitrojen dökerek, oda sıcaklığından, -37 °C'ye indirmişler. Daha sonra kristalin sıcaklığının dakikada 12,4 °C artırılması, kristalin doğal polarizasyonunu değiştirmiş ve pozitif elektrodun potansiyelini dakikada 50.000 volt artırmış. Potansiyel arttıkça, ucun çevresindeki elektrik alanının değeri, metrede 25 milyar volt düzeyine, yani döteryum gazının alan iyonizasyonuna yetecek düzeye ulaşmış. Artı elektrik yüklü döteryum iyonları (yani döteryum çekirdekleri ya da döteronlar) bakır tüpün ucundaki hedefe çarptıklarında kaplama üzerindeki döteryumla füzyon tepkimesine girerek alfa parçacıkları (helyum çekirdekleri) yanı sıra yaklaşık 2,5 milyon elektronvolt enerjide nötron akısı oluşturmuş. Döteronları hızlandıran potansiyel, ancak kristalin sıcaklığı değiştikçe korunabildiğinden, nötron akısı, bu akım düzeyinde kristalin ısısı kendiliğinden artabildiği birkaç dakika sürmüş. Araştırmacıların yeni hedefi, nötron akısını mevcut bazı portatif nötron jeneratörlerinde olduğu gibi saniyede bir milyon nötron düzeyine yükseltmek.

Nature, 28 Nisan 2005

Gökbilim

Küresel Kümede Milisaniye Atarcalar

Gökbilimciler, Dünya'ya 28.000 ışıkyılı uzaklıkta bulunan Terzan 5 (Kısaca Ter 5) adlı küresel yıldız kümesinde yeni keşfedilen milisaniye atarcaları, kümeyi bu sınıftan nötron yıldızlarının sayısı açısından birinci duruma getirdi. Küresel yıldız kümeleri yüzbinlerce, hatta bazen milyonlarca yıldızın çok küçük bir hacim içinde toplanmış olduğu yapılar. Gökadamız Samanyolu çevresinde bu kümelerden yaklaşık 170 kadar bulunuyor. Nötron yıldızlarıysa, Güneş'inkinden çok daha büyük kütleli yıldızların süpernova patlamalarıyla yok oluşlarının ürünü. Dev yıldızlar merkezlerindeki hidrojeni, helyumdan başlayarak giderek daha ağır çekirdeklere dönüştürürler ve bu süreç demire gelip dayanınca, yıldızın merkezindeki termonükleer tepkimeler durur, Güneş kütlesinden biraz daha ağır olan merkez de kendi üzerine çöker. Bu kütlenin muazzam baskısı sonucu merkezdeki demir atomlarının büyük kısmında, çekirdeklerle bunların çevresinde dolanan elektronlar birleşerek nötronlara dönüşür ve merkezin boyutları yaklaşık Dünyamız boyutlarına kadar küçülür. Dev yıldızın dış katmanlarıysa muazzam bir süpernova patlamasıyla uzaya dağılır. Sıkışmış merkez (nötron yıldızı), ani çökmenin verdiği açısal momentumla kendi çevresinde hızla döner. Yine çökme nedeniyle manyetik alanı muazzam ölçüde güçlenmiş olan nötron yıldızı, üzerinde kalmış olan ya da çevresindeki ortamdan aldığı yüklü parçacıkları manyetik kutuplarından ince fıskiyeler (jet) halinde uzaya püskürtür. Yıldızın manyetik ekseni, genellikle dönüş ekseninden farklı olduğu için bu püskürtülerin kesiti bir halka biçimi alır. Eğer bu püskürtüler Dünyamız doğrultusundaysa, halkanın Dünya ekseniyle kesiştiği noktada bunlar kısa radyo atımları olarak algılanır. Düzenli radyo atımları yapan bu nötron yıldızları sınıfına atarca deniyor. Atarcaların büyük çoğunluğunun dönme periyodları (yani iki atım arasındaki aralık) birkaç saniye oluyor. Ancak, atarca bir ikili yıldız sistemindeyse ve eş yıldız ömrünün sonuna yaklaşıp kırmızı dev aşamasına geldiyse, atarca çapı yüzlerce kat artmış eşinden madde çalıyor ve bu da onun dönme hızını artırıyor. Sonuç, bir saniyede yüzlerce kez dönen bir milisaniye atarcası. Böyle bir atarcanın dönme hızı, mutfağınızdaki mikserin dönüş hızından daha yüksek!..

Küresel yıldız kümeleri, milisaniye atarcaları için adeta birer fabrika. Milyarlarca yıl boyunca nötron yıldızları gibi görece ağır cisimler, ikili yıldız sistemleriyle karşılaşma olasılığının yüksek olduğu küme merkezine çökeliyorlar. Kütleçekim etkileşimleri sonucu eski ikilinin bir üyesi sistem dışına fırlatılıyor ve yerini alan nötron yıldızı, eşi kırmızı dev aşamasına gelip şiştiğinde bir milisaniye atarcası haline geliyor.

Şimdiye kadar Samanyolu'nun küresel yıldız kümelerinde 80 milisaniye atarcası saptanmış. Bunlardan 24'ü Terzan 5'te, 22'siyse 47 Tucanae adlı bir başka kümede.

Terzan 5 içinde bu yıl içinde keşfedilen üç milisaniye atarcasından biri olan 5 Ter P'nin henüz ölüm döşeğine yatmamış normal bir "anakol" yıldızının çevresinde dolandığı belirlendi. Eş yıldız kırmızı dev aşamasına gelmemiş olduğundan, atarcayı saniyede 578,5 devire kadar hızlandıran o olamaz. Bu durumda atarca, bir yakın geçiş sırasında ikili sistemle kütleçekim etkileşimine girip öteki yıldızı kovarak, yerine kendi geçmiş olmalı.

Terzan 5'te gökbilimcileri şaşırtan bir olgu da yine yeni bulunan iki atarcanın, Güneş'ten %60-70 daha fazla kütleye sahip olmaları. Oysa normalde atarcaların kütleleri Güneş'inkinden %30-40 daha fazla oluyor. Gökbilimciler bu "şişman" atarcaların, kırmızı dev yıldızlarla çarpışarak bu kütlelere ulaştıklarını düşünüyorlar.

Sky &Telescope, Haziran 2005

Yelkenler Fora!

Dünyanın ilk yelkenli uzay aracı, 21 Haziran günü fırlatılmayı bekliyor. Geçtiğimiz yıllarda kaybettiğimiz ünlü astrofizikçi ve popüler bilim yazarı Carl Sagan'ın eşi tarafından yönetilen Planetary Society (Gezegenbilimciler Derneği) adlı özel kuruluşça geliştirilen Cosmos 1 adlı "uzay yelkeni" sivil amaçlar için yeniden donatılan eski bir Sovyet nükleer denizaltısından, yine "sivilleştirilmiş" bir balistik füze ile fırlatılacak. Bir yel değirmenine benzer, çok ince materyalden yapılmış kanatlardan oluşan uzay yelkeni, herhangi bir itki düzeneğine sahip olmamasına karşın, yeryüzünden gönderilecek mikrodalga demetiyle hızlandırıldığında, zaman içinde çok büyük hızlara ulaşabilecek ve yıldızlararası yolculuklara çıkabilecek araçların bir prototipi. Cosmos 1 açık gecelerde çıplak gözle rahatlıkla izlenebilecek.

NASA'dan Ay Yarışması

NASA, Yüzüncü Yıl Sınavları (Centennial Challenges) serisi kapsamından olarak Ay toprağından oksijen elde edilmesini hedefleyen bir buluş yarışması açtı. MoonROx (Moon Regolith Okygen) adını taşıyan yarışmayı kazanacak ekip, 250.000 dolar ödül alacak. Yarışma 1 Haziran 2008 tarihinde sonlanacak. Yarışmaya katılacak ekiplerden istenen, volkanik küllerden yapılı temsili ay toprağından, 8 saat içinde solunabilecek en az 5 kg oksijen elde edebilecek donanım geliştirmeleri. Donanımlar için bazı kütle ve güç sınırlamaları da konuyor. Yarışmanın amacı, NASA'nın hedeflerinin gerçekleşmesine ve uzayın keşfine yardımcı olacak devrimci ilerlemeler için amatör yaratıcı beyinlerden yararlanmak. Programlar için daha fazla bilgi için:
http://centennialchallenges.nasa.gov

KARANLIK TEHDİT

Oort bulutunun derinliklerinde zararsız görünümlü bir kuyrukluyıldız merkezdeki sarı Güneş'e doğru uzun yolculuğuna başlıyor. Güneş'in olası bir kahverengi cüce eşi (altta) ya da Güneş Sistemi'nin gökadamızın yoğun düzleminden geçişini tetiklediği bir kuyrukluyıldız sağanağı, gezegenimizde büyük yıkıma yol açabilir.

Gökadamızdaki yıldızların (büyük olasılıkla başka gökadalarda da) %70'inin eş yıldızlara sahip olduğu görülüyor. Ancak, bizim kendi yıldızımızın, Güneş'in ta baştan beri tek başına yaşayan bir "yalnız kurt" olduğu, gökbilimcilerin çoğunun varsaydığı bir olgu. Yaygın inanışa göre Güneş, içinde doğduğu kümeyi ta başlangıçta terketti ve o gün bu gündür kardeşlerinden uzaklaşarak kırmızı cücelerden oluşan bir yıldız denizine doğru sürükleniyor.

Oluşmasından yaklaşık 5 milyar yıl sonra Güneş'in 100 kadar olduğu sanılan kardeşlerinden birkaçı, hâlâ çevrede bulunuyor. Bunların en tanınanları, Alpha Centauri (üçlü yıldız sistemi) Tau Ceti ve Wolf 359. Güneşimizin ortaklık yönündeki genel eğilimi hiçe sayarak tek başına dolaşmasının nedeninin kötü sonlanmış bir evlilik mi olduğu, yoksa bir biçimde gezegen sistemimizin yaşanabilir özelliğinden mi kaynaklandığı açıklığa kavuşmuş değil. Peki Güneşimiz ta başından beri yalnız mıydı? Yoksa bugün bile kuyrukluyıldızlarla dolu Oort Bulutu'nun dışında gözden uzak gezinen, bir yıldız kadar olmasa bile yine de hatırı sayılır kütleye sahip bir metresi mi var?

Genç kümelerde kütleçekim etkileşimleri, (oluşum aşamasındaki) "önyıldız" sistemlerini lunaparklardaki çarpışan otomobiller pavyonlarına benzetebilir. Oluşumlarının daha ileri aşamalarına erişmiş yıldızlar, doğdukları yuvadan uzaklaşınca, içlerinden bir çoğu kararlı gezegen sistemleri oluşturur görünüyorlar. Bazı hallerde bu süreç bir eş yıldızla birlikte; bazılarındaysa da Güneş Sistemimiz gibi tek başına. Ama bu, güneş sistemlerinin, yakınlarından geçen davetsiz misafirlerin yol açtıkları etkilere duyarsız oldukları anlamına gelmiyor. Yakından geçen bir yıldız, genç bir gezegen sistemindeki dış gezegenleri uzaya savurabilir ya da onların Oort Bulutlarında çalkantılar yaratabilir. Oort Bulutları, yıldızları oluşturan gaz ve toz diskinden artakalan, toz ve buzdan yapılı kuyrukluyıldızlarla dolu, merkezdeki yıldızı bir küre gibi çevreleyen kaotik bölgeler. Bizim Güneş Sistemimizde, trilyonlarca kuyruklu yıldızdan oluşan Oort Bulutu bize en yakın yıldız olan, 4,2 ışıkyılı uzaklıktaki Proxima Centauri ile aramızdaki mesafenin üçte birinden daha öteye, yani 15-16 trilyon km mesafeye kadar uzanıyor.

Oort Bulutu'nun iç bölgelerinde varlığı belirlenen ilk gezegenimsi olan Sedna, (Bkz. "Sedna Nereden Geldi?" Bilim ve Teknik Aralık 2004, s.8) Güneş çevresinde genel yörünge düzlemine hayli dik ve hayli eliptik olan bir yörüngede bir turunu 10.500 yılda tamamlıyor. Sedna'nın varlığı, Güneşimizin birbirlerine zayıf biçimde bağlı yıldızlardan oluşan açık bir küme içinde doğmuş olduğu görüşüne ağırlık kazandırıyor. Smithsonian Astrofizik Gözlemevi'nden gökbilimci Scott Kenyon, başlangıçta Neptün'ün yakınlarındaki yerinden bugünkü konumuna, Güneş'in oluşmasından yalnızca 50-100 milyon yıl sonra dinamik etkileşimlerin yıldızımızın kardeşlerinden birini yerinden koparması sonucu gelmiş olabileceği görüşünde.

Bilgisayar modelleri yakın geçiş yapıp sistemimizi allak bullak eden suçlu yıldızın yanımıza 150 Astronomik Birim (AB-Güneş'le Dünya arasındaki ortalama 150 milyon km'lik uzaklık) yani Güneş'le Plüton arasındaki mesafenin dört katı kadar sokulmuş olması gerektiğini gösteriyor. Bu etkileşim, Kuiper Kuşağı denen ve Güneş'i çevreleyen buzlu cisim ve kayalardan oluşan kuşağın 50 AB uzaklıktaki dış sınırının neden gözlendiği kadar keskin olduğunu da açıklıyor.

Neyse ki, yıldızımızın oluşumunu izleyen bu ilk dönemlerdeki itiş kakış artık durulmuş bulunuyor. Güneşimizle yakın etkileşime girecek olan ilk yıldız, Güneş'ten çok daha hafif ve soğuk bir "kırmızı cüce" olan Gliese 710'la olacak. Bugün Ophiuchus (Yılancı) takımyıldızı bölgesinde 60 ışıkyılı uzaklıkta bulunan bu yıldız, yaklaşık 1,5 milyon yıl sonra Güneş'in 1 ışıkyılı yakınından geçecek. Gökbilimcilerin hesaplarına göre bu geçiş Oort Bulutu'ndaki 2,5 milyon kuyrukluyıldızın yörüngelerini değiştirerek Dünyamızınkini kesen yörüngelere girmelerine yol açacak. Bu kuyrukyıldızlar, yeni yörüngelerinde 2 milyon yıl yol aldıktan sonra yakınımıza sokulacaklar.

"O zamana kadar kim öle, kim kala" diyebilirsiniz. Peki ama, ya Güneş'in oralarda bir yerde gizlenen ve periyodik olarak sistemimizin başına bela açan bir yoldaşı varsa?

Döngüsel Yokoluşlar

Chicago Üniversitesi'nden paleontologlar David Raup ve John Sepkoski, *Proceedings of the National Academy of Sciences* dergisinde 1984 yılında yayımlanan kısa bir makalede Dünyamızın jeolojik geçmişinde meydana gelen toplu yokoluşların döngüsel bir düzenlilik sergilediklerine dikkat çektiler. Raup ve Sepkoski, gözlenen bu döngüselliği, Güneşimiz gökadamız Samanyolu içinde hareket ettikçe Dünyamızın çevresindeki kuyrukluyıldız deposuna etki eden kuvvetlere bağladılar.

Aynı yıl içinde California Üniversitesi (Berkeley) fizikçilerinden, Richard Muller *Nature* dergisinde yayımlanan bir makalede 26 milyon yılda bir tekrarladığı öne sürülen yokoluş döngüsünü, G2 sınıfından sarı bir yıldız olan Güneşimizin görünmeyen bir eşinin varlığına bağladı. Kısa süre içinde bu hayali nesneye "Nemesis" (Yunan mitolojisinde İntikam Tanrıçası) adı verildi. Kısa süre öncesine kadar Nemesis kuramının doğruluğunu ya da yanlışlığını kanıtlayacak bir yol bilinmiyordu.

Ancak, İki Mikron Tüm Gökyüzü Taraması (Two Micron All Sky Survey - 2MASS) adı altında yeryüzünden bir yakın kızılötesi gözlem düzeneğiyle dört yıldır sürdürülen, gökyüzünün %99,998'i taranarak kuzey ve güney gökküreden 2 milyona yakın görüntünün toplandığı çalışmanın, eğer gerçekten yakınımızda olsaydı böyle bir kırmızı cücenin varlığını algılaması gerekirdi. Oysa, 2MASS burnumuzun dibinde bu kütlede bir gökcismi belirleyebilmiş değil.

Buna karşılık 2MASS Güneş benzeri yıldızlarla uzak mesafeden etkileşen "kahverengi cüce" eşlerin, sanılandan çok daha fazla olduğunu belirledi. Kahverengi cüceler, kütleleri Jüpiter'in 12-75 katı kadar olan ve dolayısıyla merkezlerinde kararlı füzyon tepkimeleri başlatarak "yıldızlaşmaya" yetecek kütleden yoksun gaz topları. 2MASS'ın bulgularına göre bunlar, Güneş gibi G sınıfından yıldızlara yüzlerce hatta binlerce AB uzaklıktan eşlik ediyorlar.

California Teknoloji Enstitüsü'nden kızılötesi gökbilimcisi Davy Kirkpatrick, "parçalanmaya başlayan bir gaz ve toz bulutu içinde çeşitli kütlelerde gökcisimleri oluşur ve bunlar arasında küçük kütleli cisinmlerin sayısı çok daha fazladır" diyor. Kirkpatrick son 15 yılını küçük kütleli yıldızları ve kahverengi cüceleri izleyerek geçirmiş ve 2MASS'ın kalite kontrol ekibinin başkanlığını yapmış. Ona göre, "Hep birlikte oluşan bu gökcisimleri içinden önce zayıf olanlar dışarı fırlıyor. G-sınıfı yıldızların çevresindeki kahverengi cücelerin bu kadar uzakta bulunmalarının nedeni bu olabilir. Dolayısıyla, başlangıçta tek sandığımız bir yıldız, çoğu kez ikili bir sistemin üyesi çıkabiliyor".

2MASS ayrıca Upsilon Andromedae adlı bir gezegen sistemine sahip olduğu bilinen bir yıldızın da bir kahverengi cüce eşi olduğunu belirledi. Bu durumda da eğer 2MASS başka yıldızların uzaklarında gizli kırmızı cüce yıldızlar, hatta daha küçük kütleli cisimler saptayabiliyorsa, mantıken Güneş'e Nemesis türünden bir eşin varlığını haydi haydi saptayabilmesi gerekirdi.

Kirkpatrick, Nemesis'in bir kırmızı cüce olma olasılığını defterden sildikten sonra, Güneş'in gizli eşi için yaptığı araştırmayı çok daha küçük kütleli cisimler üzerine odakladı. Araştırmada yardımcı olması için de Kirkpatrick ve 2MASS ekibi, California Teknoloji Enstitüsü'nde astrofizik öğrencisi Francesca Colonnese'yi altı hafta süreyle birikmiş verileri tarayarak Nemesis'i araması için görevlendirdiler.



Hyakutake kuyrukluyıldızı 1996 yılında Dünya'nın 16 milyon km yakınından geçti

Araştırma Başlasın

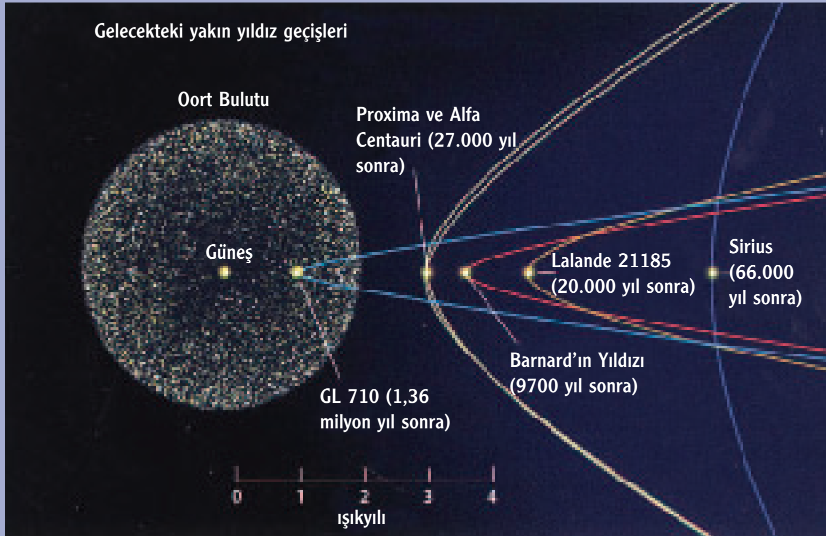
Colonnese işe, 2MASS tarama programından, bilinen kuyrukluyıldız, asteroid ve Gökada dışındaki ışık kaynaklarını elemekle başladı. Yine de haftada 5 gün, günde 8 saat süreyle siyah-beyaz fotograflar üzerinde geriye kalan 4600 cismin teker teker incelenmesi, bilinen cisimlerle uyuşan nokta kaynakların işaretlenmesi gerekiyordu. Yüksek bir doğrusal hıza sahip her cismin, bilinen bir cisim mi yoksa yüksek hızla hareket ettiği düşünülen "Nemesis cismi" mi olduğunu belirlemek için tekrar tekrar incelenmesi gerekiyordu.

Colonnese önce görüntülerde, daha önceki araştırmalarda kataloglanan kaynaklarla hemen örtüşmeyen cisimler olup olmadığına baktı. 2MASS görüntüleri, gökyüzünün belli bir bölgesinin bir andaki durumunu gösterdiğinden, Nemesis cismi adayları içeren yüzlerce fotoğrafı, daha önce yapılan gökyüzü taramalarına ait sayısallaştırılmış görüntülerle karşılaştırması gerekiyordu. İşaretlenmiş 2MASS cisimlerinin kuşku verecek bir hızla hareket edip etmediklerini belirlemenin tek yolu buydu.

Colonnese, elindeki görüntülerde Güneş'ten 20.000 AB uzaklıkta olabilecek kadar soluk olan kaynakları teker teker inceledi. Tarama, kırmızı cücelerden, bilinen en soğuk, en soluk kahverengi cücelere duyarlı biçimde yürütüldü. Gökada'nın yıldızlar kaynaşan düzleminde çok sayıda tanımlanmamış nokta kaynak bulduysa da, bilinmeyen Colonnese incelediği cisimlerinin hiçbirinin Nemesis olamayacağını %90 kesinlikle söylüyor. "Nemesis'in kendisini fondaki sabit yıldızlardan ayıracak kadar bir doğrusal hıza sahip olması gerektiğini biliyoruz" diyor. "Gelgelelim, incelediğim 2MASS cisimlerinin çok büyük çoğunluğu, yerlerinden kıpırdamamış bile. Böyle olunca da Nemesis'in bizim kendisini yakalayamayacağımız bir yerde saklanıyor olması, taşıması gereken hızla bağdaşacak bir şey değil."

Samanyolu'nun merkez bölgeleri çok yoğun miktarda yıldızın birarada bulunduğu yerler. Francesca Colonnese, benzer yoğunlukta bölgeler içeren 2MASS görüntülerinde Nemesis olabilecek, hareketli minik bir noktacık aradı.

Kuyrukluyıldız Yağmuru mu Geliyor?



Güneş Sistemi zaman zaman ürkütücü bir yer olabiliyor. Yoldan çıkmış asteroid ve kuyrukluyıldızlar arada bir Dünya'ya çarpıyor ve çoğu kez gezegen üzerindeki yaşam için ağır sonuçlara yol açıyorlar. Biliminsanları kitlesel yokoluşların dönemsel olabileceği yolunda kanıtlar buldular ve bunların uzaklardaki Oort Bulutu'ndan gelen bir kuyrukluyıldız yağmurunca tetiklendiğini düşünüyorlar. Bazı gökbilimciler de bu düzenliliğin, Güneş'in bir kahverengi cüce eşe sahip olması ya da Güneş Sistemi'nin döngüsel olarak Samanyolu'nun yoğun düzleminden geçmesiyle açıklanabileceği görüşündeler.

Ama kuyrukluyıldız yağmurlarının ille de dönemsel olması gerekmiyor. Bir yıldızın rastlantısal olarak Güneş Sistemi'nin yakınından geçmesi de bir kuyrukluyıldız sağanağını aynı kolaylıkla başlatabilir. NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı'ndan Joan Garcia-Sanchez başkanlığındaki bir araştırma ekibi, yerden yapılan gözlemlerle Hipparcos uydusundan alınan verileri birleştirerek gelecek 10 milyon yıl içinde hangi yıldızların Güneş'in yakınından geçeceğini hesapladı.

Ekip, gökyüzündeki en parlak yıldız olan Sirius'un 66.000 yıl içinde Güneş'e 7,5 ışıkyılı yaklaşacağını belirledi. Gökyüzünde tüm yıldızlardan daha hızlı hareket eden Barnard'ın Yıldızı'ysa 9.700 yıl içinde 3,7 ışıkyılı uzaklığa gelecek. Ve şimdi 4,2 ışıkyılı uzaklığıyla Güneş'e en yakın yıldız ünvanını taşıyan Proxima Centauri, 27.000 yıl sonra kendi rekorunu kırarak 3,1 ışıkyılı yakınımıza sokulacak. Bütün bunlar yakın geçişler, ancak yine de hiçbiri Oort Bulutu'nun sükunetini bozmak için yeterli değil.

Ancak aynı şeyi, Güneş Sistemimizi nişan dürbününün ortasına getirmiş görünmesi dışında hakkında fazla bir şey bilmediğimiz Gliese 710 adlı yıldız için söyleyemiyoruz. Gliese 710, bundan 1,36 milyon yıl sonra Güneş'in 1,1 ışıkyılı yakınına geldiğinde Oort Bulutu'nun içine girmiş olacak.

Güneş'in yaklaşık yarısı kütlesiyle Gliese 710'un buradaki etkisi, tahmin edilebileceği gibi büyük olacak.

Garcia-Sanchez'in ekibi, karşılaşmanın 2,5 milyon kuyrukluyıldızı yerlerinden sökerek Dünya'nınkini kesen yörüngelere göndereceğini hesaplıyor. Kuyrukluyıldız fırtınası 2 milyon yıla yayılacağı için her yıl, çok uzun dönemli kuyrukluyıldızların arasına yalnızca bir yenisi katılacak. Yine de uzaktaki torunlarımızın gözlerini gökten ayırmamaları, bu görkemli ziyaretçileri hayranlığın yanında biraz da endişeyle izlemeleri gerekebilir.

Bir Yokoluş Makinesi

Gökbilimcilerin çoğu Colonnese'nin yargısına katılmaya zaten dünden razı. Ta baştan beri içlerinden pek azı, Nemesis fikrini ciddiye almıştı. Onlar bile bazı özel sohbetlerde böylesi bir olasılığı tümüyle dışlamasalar da bunu açıkça dile getirmekten çekiniyorlardı. Ama son 25 yıldır Dünya'daki çarpma kraterlerini inceleyen New York Üniversitesi jeologlarından Michael Rampino, yokoluşlar için astrofiziksel suç kanıtları arıyor.

Rampino da dünyadaki yokoluşlar tarihi içinde bir döngüsellik seçiyor; ama bu periyotları daha önceki 26 milyon yıl gibi kesin değil, 25-35 milyon yıl arasında oynayabilen daha esnek süreler olarak alıyor. Araştırmacı, son 100 milyon yıl içinde iyi belgelenmiş en az üç toplu yokoluş sayıyor. Bunlardan biri, 35 milyon yıl önce biri ABD'de Chesapeake Körfezi'nin altında, biri de Sibirya'da Popigai bölgesin-

de yaklaşık 100 kilometre genişliğinde iki krater açan iki gökcismi çarpmasına bağlanıyor.

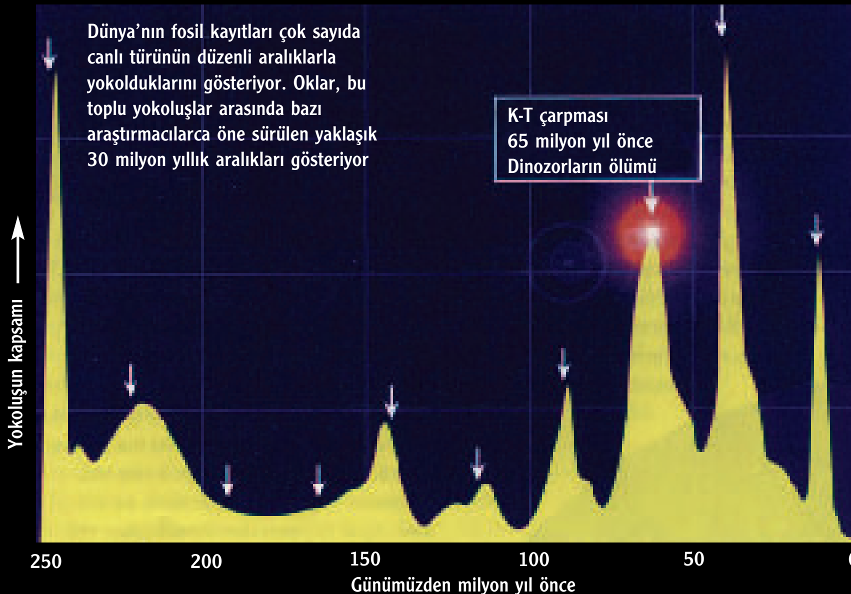
Ama en iyi bilinen ve 65 milyon yıl önce dinozorların ortadan kalkmasıyla sonuçlandığı düşünülen . Kretase-Tersiyer (K-T) yokoluşu, 10 km çaplı bir asteroitin Meksika'da Chicxclub yakınlarında Yucatan körfezine çarpmasıyla aynı zamana rastlıyor.

İki jeolojik zamanı birbirinden ayıran tortu tabakası içinde saptanan ve Dünyamızdaki azlığına karşın gökcisimlerinde bolca bulunan iridyum miktarı, çarpmanın yeryüzünde genel bir kargaşa yarattığını, çarpmanın kaldırdığı toz ve buharın atmosferi kaplamasıyla bir "çarpma kışı" yaşandığını, bunun yıkıcı bir sera etkisine yol açtığını ve sağanak halinde asit yağmurları yağdığını gösteriyor.

Rampino ayrıca üçüncü bir felaket ya da felaketler dizisini daha gördüğünü söylüyor. Şimdiye kadar büyük bir kratere rastlanmamışsa da, daha küçük çaplı çok sayıda krater, 95 milyon yıl önce de büyük bir felaketin yaşandığının işaretçisi. Araştırmacı, "geriye doğru gidildiğinde jeolojik kayıtlar ve tarihlendirme hatalarına bağlı olarak üç ya da dört çarpma olayı belirlenebilir" diyor. "Bu gök cisimlerinden biri şimdi çarpacak olsaydı, bu, uygarlığımızın sonu ve canlı türlerinin %90'ının yok olması anlamına gelirdi".

Bununla birlikte Rampino, Oort Bulutu'ndaki bu çalkantılara Güneş'in bir eşyıldızının yol açtığına inanmıyor. Ona göre Oort Bulutu'nu silkeleyen, Güneş Sistemimizin Samanyolu'nun yoğun diski içindeki doğal düşey salınımları.

Samanyolu'nun Sagittarius-Carina (Yay-Karina) sarmal kolundan bir çıkıntı yapan Orion (Avcı) Mahmuzu üzerinde yer alan Güneş, halen Gökada merkezi çevresindeki turunu yaklaşık 225 milyon yılda bir tamamlıyor. Bu hareket bizi Herkül (Kahraman) takımyıldızı bölgesine doğru, içinde yer aldığımız sarmal kollardan daha hızlı biçimde taşıyor.



Dünya'nın fosil kayıtları çok sayıda canlı türünün düzenli aralıklarla yokolduklarını gösteriyor. Oklar, bu toplu yokoluşlar arasında bazı araştırmacılarca öne sürülen yaklaşık 30 milyon yıllık aralıkları gösteriyor

Ancak Güneş Sistemimizin, bir göldeki dalgacıklar üzerinde hafifçe batıp çıkan bir mantarın hareketinden pek de farklı olmayan ikinci bir hareket biçimi, bizi gökada diski içinde bir kuzeye bir güneye taşıyor. Halen Güneş, gökada düzleminin 50 ışıkyılı kuzeyinde bulunuyor ve saniyede 6,5 km hızla yol alıyor; Samanyolu'nun yatay eksenini 2 milyon yıl kadar önce geçmiş olduğu anlaşılıyor. Rampino, bu görece yoğun disk düzleminden geçişlerin, Oort Bulutu'nda çalkantılara ve buna paralel olarak da Dünya'daki kraterlenmede düzenli döngülere yol açtığı görüşünde.

Eğer durum gerçekten buysa, bu çalkantıların tetiklediği çarpma olaylarının, Güneş'in gökada düzleminden geçmesinden birkaç milyon yıl sonra başlaması gerekir. Ancak burada bilinmeyen, yeniden güneye dönmeden önce kuzeye ne kadar tırmanıyor olacağımız. Tam bir düşey salınım için Güneş Sistemimizin gökada düzlemini iki kez geçmesi gerekiyor. Bu geçişler arasındaki sürenin uzunluğuysa büyük ölçüde gökada düzleminin yoğunluğuna bağlı. Gökbilimciler bu bölgede her ışıkyılı küp hacmin, 0,003 Güneş kütlesi madde içerdiğini hesaplıyorlar. Bu, Güneş'in gökada düzlemi üzerinde en fazla 290 ışıkyılı yükselebileceği anlamına geliyor. Bu da Güneş Sistemi'nin Gökada düzlemini her 41,7 milyon yılda bir geçmesi demek. Yani, Rambino'nun kraterlenme döngüsünün maksimum periyodu için önerdiği süreden birkaç milyon yıl daha fazla.

California Üniversitesi (Berkeley) gökbilimcilerinden Leo Blitz uzun süredir Güneş'in Samanyolu'nun sarmal kollarıy-

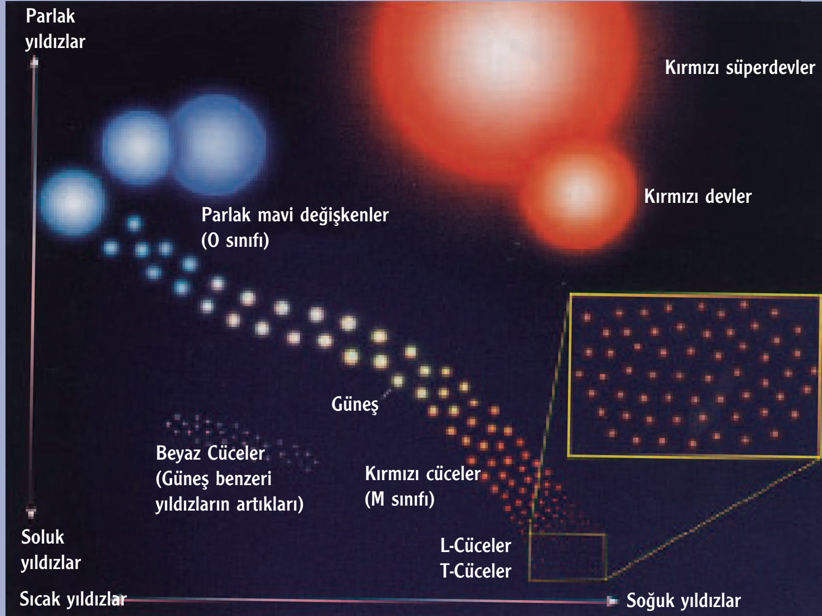
Sınıfa Hoşgeldiniz

Artık neredeyse birkaç kuşaktır gökbilim öğrencileri, biliminsanlarının yıldızları sıcaklık ve renklerini temel alarak nasıl sınıfladıklarını öğrendiler. Alışılan modele göre yıldızlar, her biri kendi içlerinde de derecelendirilen 7 ana sınıfa ayrılıyor. Bunlar, kısa ömürlü ve büyük kütleli sıcak mavi yıldızlardan (O ve B sınıfları) başlayıp, sıcaklıkları ve kütleleri giderek azalan beyaz (A sınıfı), sarı-beyaz (F), sarı (G), K (turuncu) ve nihayet kırmızı (M) yıldızlara kadar uzanıyor. Güneşimiz G2 sınıfından, ortalama ömrü 10 milyar yıl olan bir yıldız. O ve B sınıfı yıldızların ömürleri yalnızca 10-30 milyon yıl. Güneş'ten çok daha az kütleli olan kırmızı (cüce) yıldızlarsa, merkezlerindeki hidrojen yakıtını çok daha idareli kullanabildiklerinden, ömürleri trilyonlarca yıl olabiliyor.

Yıldızların sıcaklıkları ve tayf renklerine göre yapılan bu sınıflandırma, 80 yıl süreyle tüm sınavları başarıyla geçti. Ancak, son 10 yıl süresince sağlanan teknolojik ilerlemeler, gökbilimcileri bu yelpazeyi genişletmeye itti.

Bir yıldızın yüzeyi ne kadar soğuksa, yaydığı enerji de o ölçüde az olur. M sınıfı kırmızı cüce yıldızların yüzey sıcaklıkları yalnızca 1700 °C'ye kadar düşebiliyor. Bu sıcaklık, yıldızı öylesine soluk yapıyor ki, 1990'lı yılların sonlarına kadar gökbilimciler daha soğuk (ve dolayısıyla soluk) yıldızlar saptayamıyorlardı.

Tabii doğanın böyle bir sınırlaması yok. Elbette kırmızı cücelerden daha da küçük, soğuk ve soluk cisimler de üretiyor ve bunlar 1990'ların sonundan itibaren çok sayıda görülmeye başlandı. Yeni keşifler gökbilimcileri listeye iki yeni sınıf eklemek zorunda bıraktı: L ve T sınıfları. Ama bu düşük kütlelerde yıldızlarla yıldız olamayan kahverengi cüceler arasındaki sınır belirsizleştiğinden, bu sınıflar bazı kahverengi cüceleri de kapsayabiliyor. (Bu son iki sınıfı tanımlamak için kullanılan harfler,başka amaç için kullanılmayan az sayıda harf arasından seçilmiş) L sınıfı cücelerin yüzey sıcaklıkları 1.000-1700 °C arasında değişirken, T cücelerinin sıcaklıkları 480 °C'ye kadar düşebiliyor. Karşılaştırmak için,Güneş'in sıcaklığı yaklaşık 5.600 °C.



Yıldızlar için belirlenen geleneksel tayf sınıflaması son birkaç yıldır L ve T cücelerini, yani kırmızı cücelerden de küçük, soğuk ve soluk cisimleri de kapsayacak biçimde genişletildi.

la olan etkileşimi üzerinde çalışıyor. Blitz sarmal kollardaki yoğunluğun sanılandan %10-30 daha fazla olabileceği ama bunun yeni bir kuyrukluyıldız yağmuru başlatmak için yeterli olmayacağı görüşünde.

Scott Kenyon da bu görüşü paylaşanlardan. "Yoğunluğun bir etki yapabilecek kadar değiştiğini sanmıyorum" diyor. "Ama eğer bu düşey hareket gökadanın Oort Bulutu üzerindeki kütleçekim etkisini değiştiriyorsa, çalkantıya yol açabilir. Bizse gökadanın yapısını, böyle bir olasılığı saf dışı bırakabilecek kadar bilmiyoruz. Bir sarmal kol yakınlarındayken gökadadan, başka zamanlara kıyasla biraz daha kütleçekimsel tork alıyoruz. Bu da Oort Bulutu'nu fazladan birkaç kuyrukluyıldız göndertecek kadar etkileyebilir."

Daha Küçük Bir Kahverengi Cüce mi?

Her ne kadar fazla olası değilse de, felaket tetikçisi kuyrukluyıldızları Dünya üzerine salan, belki de kahverengi cücelerin daha da küçük bir türü olabilir. Böyle bir cisim Güneş çevresinde garip biçimli bir yörüngede oturuyor olabilir. Bu da kendisini 2MASS'ın keskin gözlerine yakalanmayacak kadar uzak ve soluk yapar. Kirkpatrick, bu kahverengi cücenin Jüpiter'in 40 katından daha büyük olamayacağı görüşünde. Aksi halde Colonnese'nin 2MASS görüntüleriyle yaptığı araştırmada ağa gelmesi gerekirdi.

Eğer böylesine küçük kütleli bir cisim gerçekten de Güneş'in "intikamcısı" olarak oralarda bir yerde bulunuyorsa, herhangi başka bir küçük kütleli eş gibi aynı "kuluçkalıkta" doğmuş, ama büyük olasılıkla bir başka yıldızın yakın geçişi sonucu Güneş çevresinde 30 milyon yıl periyodlu bir yörüngeye atılmış olmalı. Böylesine uzun ve düzensiz bir yörünge, minik Nemesis'i Güneş'in 10.000 AB yakınına kadar getirebilir; ama yörüngenin en uzak noktasında "eşler" arasındaki uzaklık 170 AB'ye (25,5 trilyon km) çıkıyor ki, bu Oort Bulutu'nun dış sınırının çok ötesine uzanan muazzam bir mesafe.

California Teknoloji Enstitüsü'nden bir gezegenbilimci olan ve Sedna'yı keşfeden ekipte bulunan Mike Brown, "Bu rotada bir cismi saptayabilmek son derece zordur; çünkü böylesine eliptik bir yörünge üzerinde bulunan herhangi bir cisim yolculuğunun çok büyük bir kısmını çok uzaklarda geçirecektir" diyor. "Ama 40 Jüpiter kütlesinde bir cisim de Oort Bulutu'nun iç bölgelerini bir kuyrukluyıldız bombardımanı başlatacak kadar karıştırabilecek büyüklüktedir."

Yine de Nemesis teorisi, bütün dramatik kurgusuna karşın "yoğun bakımda" bulunuyor. NASA 2MASS araştırmasını uzayda devam ettirecek bir sistemden veri toplamaya başladığında da son nefesini verecek. 2008 yılında fırlatılacak olan Geniş Alan Kızılötesi Tarama Uydusu, bu egzotik kahverengi cüceleri neredeyse 10 ışıkyılı uzaklıklarda bile saptayabilecek. Ama daha öyle uzağa gitmeden, eldeki veriler bile gökbilim topluluğunun Güneş'in olası bir eşi konusundaki kuşkularını haklı çıkaracak nitelikte. Ayrıca, Güneş'in yalnızlıktan yakınması için bir neden de yok. Evrenin dinamik karmaşası içinde yalnızlıktan çok daha kötü kaderler de var.

Kaldı ki, Güneş çok ayrıcalıklı bir yıldız. Delaware Üniversitesi'nden (ABD) gökbilimci John Gizis, "Hiçbir ortağın burnunu sokarak işleri karıştırmadığı son derece düzenli ve kararlı bir Güneş Sistemimiz var" diyor. "Bu da karmaşık bir yaşam için gerekli seçilim koşulu olabilir. Ve her üç yıldızdan birinin kendi başına yaşadığı düşünülürse yaşam için şans hiç de az değil."

Dorminey, B., "Dark Threat", Astronomy, Haziran 2005

Çeviri: Raşit Gürdilek



FORMULA G

Son sayılarımızda tanıtımlarını yaptığımız ve haberlerini yayımladığımız takımların gönderdikleri çizimlerde dikkatinizi çekmiştir. Güneş arabalarının hemen hepsi birer reklam panosu görünümünde. Üzerlerinde değişik alanlarda faaliyet gösteren firmaların rengarenk logoları. En dikkat çekici yerlerde de tabii Bilim ve Teknik Dergisi'nin!.. Kendi logomuzu böylesine coşkulu bir etkinlikte, böylesine emek, böylesine teknoloji, her şeyden önce de bir inanç, azim ve amatör heyecan ürünü bu araçların üzerinde görmek, kuşkusuz bize gurur veriyor. Ancak bizi daha çok sevindiren, büyüğüyle küçüğüyle sanayi kuruluşlarımızın bu etkinliğin önemini kavramaları ve ülkemiz açısından büyük önem taşıyan bir teknoloji seferberliğine katkı yapabilmeleri. Biz bu hareketlilik içinde Formula-G'nin hemen ardından üniversitelerimizin, araştırma kuruluşlarının ve özel sektörün elbirliğiyle başlatacakları bir teknoloji seferberliğinin işaretlerini görüyoruz. Bu arada yarış günü yaklaştıkça biz de hazırlıklarımızı yoğunlaştırdık ve TOMSFED yetkilileriyle lojistik hazırlıklar konusunda bir ön görüşme daha yaptık. Ekiplerin temsilcilerinin yarış alanında nasıl konaklayacağı, takımlarını desteklemek üzere İstanbul'a gidecek öğrencilerin ulaşım, konaklama imkanları vb gibi sorunlarıyla dergimizden Elif Yılmaz, Deniz Candaş ve Bülent Gözcelioğlu ilgilenecek. Takımların lojistik sorumlularının dergimizin giriş sayfasında yazılı olan e-mail adresleriyle kendileriyle iletişim kurmalarını ve ön planlama çalışmalarında yardımcı olmalarını istiyoruz. Önümüzdeki iki sayıda yayımlamak üzere öteki takımlarımızın da haber ve çalışmalarını, sorularını, yazı ve görüntülerini Raşit Gürdilek'e iletmelerini bekliyoruz. Son hazırlıklarınızda hepinize kolaylıklar diliyoruz.

BTD

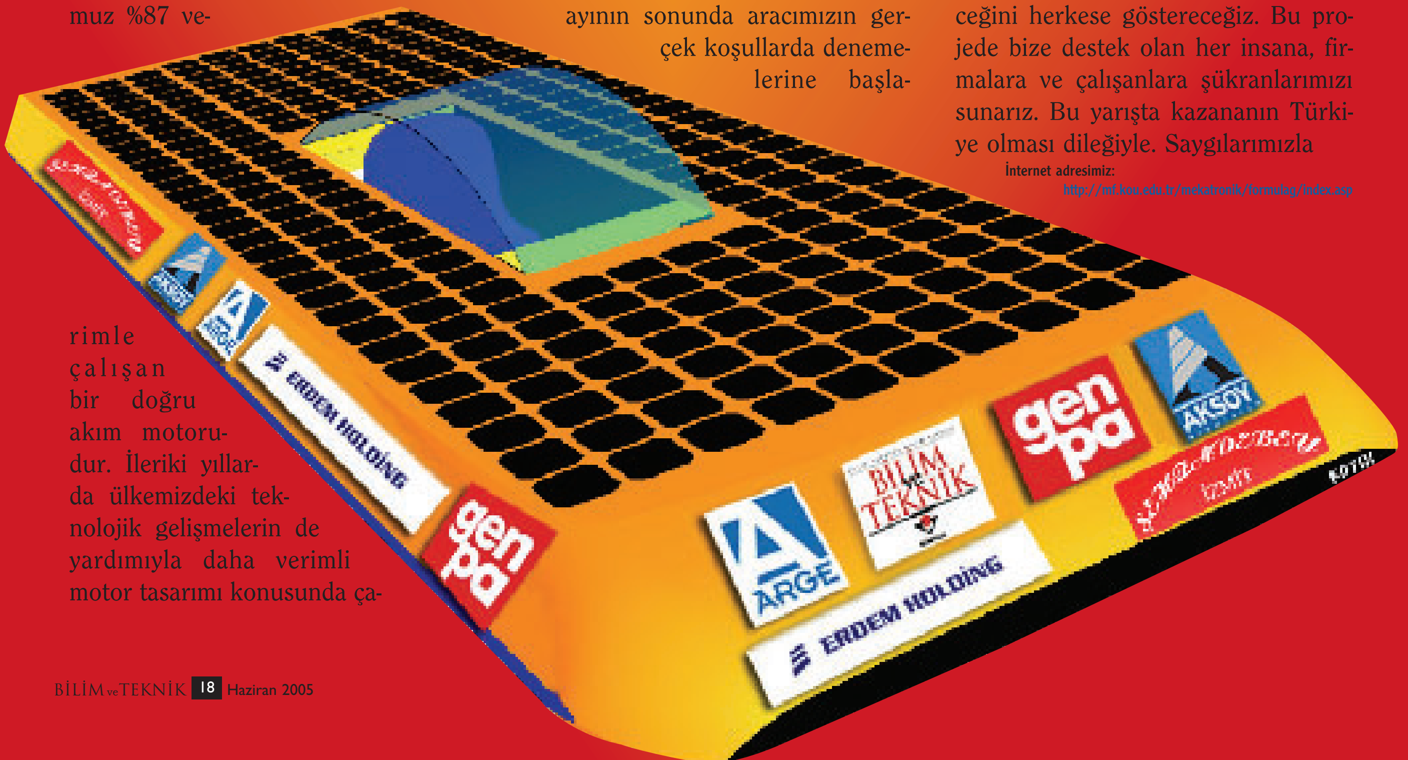
Kocaeli Üniversitesi Türk-Mekatronik Takımı

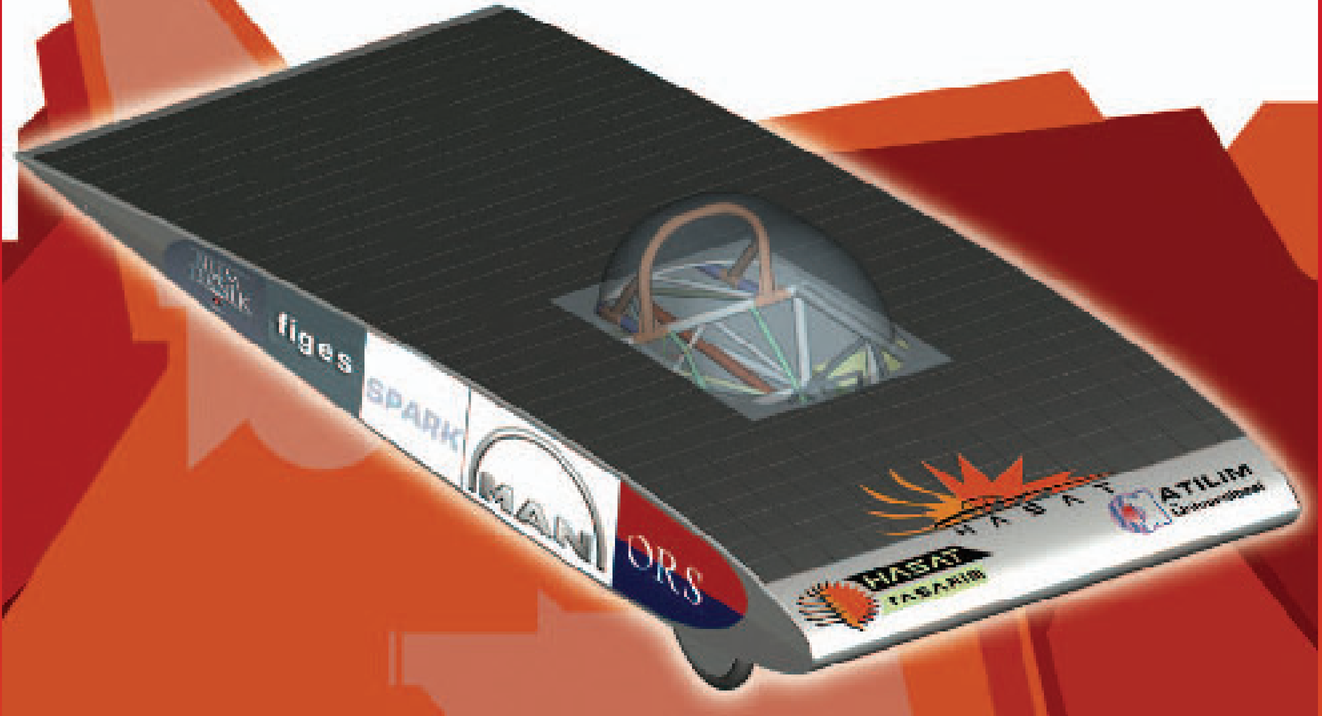
Bu ayki sayıda da takımımızı ve projemizi takip eden okuyuculara, haberler vermek istedik. Bu ay projemizde çok önemli gelişmeler oldu. Ülkemizin önde gelen işadamlarından biri olan Sayın Mehmet Nezih Erdem takımımıza destek sözü verdi. Bu çok değerli destekleri için Sayın Erdem'e ve GENPA firmasına teşekkürü görev biliriz.

Mayıs ayının son haftasında Femsan firması tarafından, aracımıza özel olarak üretilen elektrik motoru elimize ulaştı.Yaptığımız araştırmalar ve firma ile yürüttüğümüz ortak çalışmalar neticesinde aracımız için uygun bir motor temin ettik. Motorumuz %87 verimle çalışan bir doğru akım motorudur. İleriki yıllarda ülkemizdeki teknolojik gelişmelerin de yardımıyla daha verimli motor tasarımı konusunda çalışmalarımızı yürüteceğiz. Aracın destekleyici iskeletinde büyük aşama kaydettik. Bütün hesaplamalarımız ve satın almalarımız ay sonu itibariyle tamamlandı. Destekleyici iskelet ile sürücü kabinini bir arada düşünerek çalışmalarımızı yürütmekteyiz. Aracımızda sürücü güvenliği en ciddi önceliğimizdir. Sürücü kabini üretimini destekleyicimiz olan ARGE ÇELİK VE MAKİNA SAN. TİC. LTD. ŞTİ firmasının malzeme desteğiyle yapacağız.

Güneş panellerimiz Haziran ayının ilk haftası itibariyle elimize ulaşacak. Şuanki aşamada motorumuz üzerindeki denemelerimizi sabit güç kaynakları ile sürdürmekteyiz. Haziran ayının sonunda aracımızın gerçek koşullarda denemelerine başlamayı hedefliyoruz. Önümüzdeki 1 aylık deneme sürecinde aracın tüm ayarlarını yarış için uygun duruma getirmeye çalışacağız. Yaptığımız bu çalışmaların gelecekteki yarışlara tecrübe ve bilgi birikimi olarak dönmesi amacıyla bütün enerjimizi bu projeye harcıyoruz. Bütün bu birikimlerin ülkemizin teknoloji ve bilim alanındaki atılımına katkı sağlaması en büyük hedefimiz. Türk-Mekatronik takımı olarak bizler bu projeyi bir yarışma değil ülkemiz için bir görev olarak görüyoruz. Dünyanın en saygın 500 üniversitesinde hiçbir okulu bulunmayan Türkiye'de , gençlere imkan ve destek sağlandığında büyük işler başarabileceğini herkese göstereceğiz. Bu projede bize destek olan her insana, firmalara ve çalışanlara şükranlarımızı sunarız. Bu yarışta kazananın Türkiye olması dileğiyle. Saygılarımızla

İnternet adresimiz:
http://mf.kou.edu.tr/mekatronik/formulag/index.asp





Bilim ve Teknik Dergisi sayesinde, 30 Ağustos tarihi yaklaştıkça başta bir hayal olarak ortaya çıkan “Güneş Arabaları” fikrinin nasıl gerçeğe dönüştüğüne hep birlikte tanıklık ediyoruz. Derginin geçen sayılarında yer alan ve takımların durumlarını bildiren güzel haberler sayesinde artık kimsede bu işin olabilirliği konusunda bir şüphe kalmadı. Biz de takım olarak, üzerimize düşen sorumluluğun bilinci ile Türkiye için özel önemi olan 30 Ağustos günü pistteki yerimizi almak için var gücümüzle çalışmaya devam ediyoruz.

Takımımız, ağırlıklı olarak çeşitli Ar-Ge faaliyetlerinde aktif rol alan ve geniş bir disiplin yelpazesinde uzmanlaşmış, yüksek mühendis, mühendis, endüstriyel tasarımcı, teknisyen ve ATILIM Üniveristesi öğrencilerinden oluşuyor. Projemize, ATILIM Üniversitesi Üretim Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. –Ing. Erman Tekkaya teknik lider ve danışman olarak önderlik ederken, Mekatronik Mühendisliği Bölümü öğretim görevlileri Kutluk Bilge Arıkan ve Serkan Güroğlu da destek vermekte.

Hasat Takımı, ATILIM Üniversitesi-sanayi dayanışmasının bir ürünü ve öğrencilerin de bu döngü içinde gerçek zamanda üretim deneyimi yaşadığı ve katkı sağladığı dinamik bir yapı. Bizler, bu üçlünün yarattığı sinerji ile başarıya ulaşacağımıza inanıyoruz.

Takım olarak hedeflerimiz:

- Girişimcilik - Üniversite - Sanayi işbirliği ile özgün ürün ve teknoloji geliştirmek,

- Bu sürece öğrencilerin katılımını sağlayarak gerçek zamanlı bir proje deneyimi yaşamalarına olanak sağlamaktır.

Projeye HASAT Tasarım adı ile başladığımız andan itibaren gerek akademik kesimden, gerekse sanayiden çok önemli destek gördük ve hâlâ görmeye devam ediyoruz. ATILIM Üniversitesi ile her konuda kurduğumuz işbirliği ile çok güçlenen projemiz bu destekler sayesinde şu anki rekabetçi ve yarışmada birinciliği hedefleyen bir konuma geldi. Ayrıca Bilim ve Teknik Dergisi aracılığı ile sponsorlarımıza teşekkür etmeyi kendimize bir borç biliyoruz. Sponsorlarımız:

- MAN AŞ: Ülkemiz ve Avrupa'nın lider otobüs, kamyon ve çekici üreticisi (www.man.com.tr)

- Ortadoğu Rulman Sanayi AŞ (ORS) : Yüksek teknolojik öncü Rulman üreticisi- (www.ors.com.tr)

- Spark Ölçüm Teknolojileri Ltd. : Ölçüm Teknolojileri alanında hızlı ve etkin çözüm ortağı (www.sprakmeasure.com)

- Figes A.Ş : Bilgisayar Destekli Mühendislik konularında teknik destek ve danışmanlık. (www.figes.com.tr)

- Elektromekanik tasarım ve üretim evi EMEKS : (levent@emeks.com)

- Aktif Neşer : Bağlayıcı ve Converter çözüm ortağı (www.aktif-neser.com)

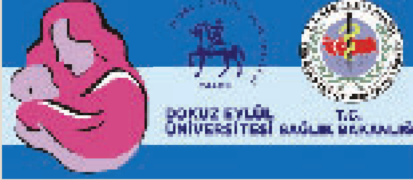
- ve elbette ki projenin daha emekleme aşamasında elinden tutup kendi ayakları üzerinde durabilmesini, yarattığı maddi kaynak sayesinde sağlayan TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi.

Bize, yani gençliğe gönülden inanan herkesin büyük beklentilerini boşa çıkarmamak için çalışmalarımız tüm hızıyla devam edecek. Umarız yarışmaya katılan 18 takımla birlikte biz de pistteki yerimizi alırız. 30 Ağustos günü Formula-1 pistinde görüşmek üzere...

İletişim ve detaylı bilgi:
Mehmet Özgür Erinmez
E-posta : hasat@hasattasarim.com
Tel : 0 (532) 310 09 49

Gülgûn Akbaba

Ana Çocuk Sağlığı Kongresi



Dokuz Eylül Üniversitesi ile Sağlık Bakanlığı'nın birlikte düzenledikleri III. Ulusal Ana Çocuk Sağlığı Kongresi, 22-24 Eylül tarihleri arasında İzmir Atatürk Kültür Merkezi'nde yapılacak.

Kongrede, beslenme, bağışıklama, birinci basamakta sık karşılaşılan sorunlar, çocuk ve çevre, çocuk ihmali ve istismarı, çocuk hakları, ergen sağlığı, yaş dönemine özgü özbakım eğitimi gibi temel çocuk sağlığı konularına ve toplumsal gelişme ve kadın, çalışan kadınlar, prenatal tanıda yeni gelişmeler, kadın ruh sağlığı, cinsel yolla bulaşan hastalıklar, güvenli annelik yaklaşımları gibi temel kadın sağlığı konularına yer verilecek.

İlgilenenler için: Kongre Genel Sekreteri
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,
Sosyal Pediatri Ünitesi
Doç. Dr. Adem Aydın
Tel: (232) 412 36 81 • (532) 467 94 32
adem.aydin@deu.edu.tr

Otomasyon Sempozyumu

Pamukkale Üniversitesi ve TMMOB Elektrik-Elektronik Mühendisleri Odası Denizli Şubesi'nin birlikte düzenlediği, III. Otomasyon Sempozyumu ve Sergisi, 11-12 Kasım tarihlerinde, Pamukkale Üniversitesi Kongre ve Kültür Merkezi'nde gerçekleşecek.

İlgilenenler için: EMO Denizli Şubesi, Gazi Bul. İnba İş Mer., Kat 6, No:32, Denizli
Tel: (258) 242 55 55 pbx Faks: (258) 241 88 32
e-posta: otomasyon2005@emo.org.tr
web: http://otomasyon2005.emo.org.tr - http://www.pau.edu.tr



Meme Hastalıkları Araştırma ve Tedavi Derneği ile Meme Dernekleri Koordinasyon Kurulu'nun birlikte düzenleyeceği VIII. Ulusal Meme Hastalıkları Kongresi, 21-24 Eylül tarihlerinde, İstanbul'da, Lütfi Kırdar Kongre ve Sergi Sarayı'nda düzenlenecek. Kongrede, Meme Dernekleri Koordinasyon Kurulu son kongreden bu yana yerli ya da yabancı dergilerde yayımlanan en iyi çalışmaya, "En İyi Yayın Teşvik Ödülü"nü verecek. Kurul bu ödülü vermelerindeki amacı, "yetişen genç bilim adamlarını çalıştıkları kurumlarda kaliteli yayınlar yapmaya teşvik etmek" olarak açıklıyor. Kongre açılış töreninde verilecek olan bu ödül 1.500 USD olarak belirlenmiş. Ayrıca, sunulan sözlü bildirilerin ve posterlerin arasından seçilecek olan en iyi sözlü bildiri ve postere kapanış töreni sırasında birincilik ödülü verilecek.

Bilimsel Yazışma Adresi: Dr. Oktar Asoğlu
İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı
Meme Hastalıkları Ünitesi
Tel: (212) 534 02 10
E-mail :oktarasoglu@yahoo.com

Bilgi Ekonomi ve Yönetimi Kongresi

Sakarya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi tarafından organize edilen 4. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 15-16 Eylül tarihleri arasında Sakarya'da yapılacak. Kongrenin amacı, kongre konularıyla ilgili araştırma yapan akademisyen, araştırmacı ve uygulamacıları bir araya getirmek, etkileşim sağlamak ve bilgi paylaşımına katkıda bulunmak.



İlgilenenler için: Yrd.Doç.Dr. Hayrettin Zengin (Dönem Sekreteri)
GSM: 535 588 77 78
e-posta: hzengin@sakarya.edu.tr
Sakarya Üniversitesiİktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekanlığı Esentepe Kampüsü 54040 Sakarya
Tel: (264) 346 02 09 - 346 0334 / 149-153-157-168 (dahili)
Faks: (264) 346 02 09
e-posta: bilkon@sakarya.edu.tr
web: www.bilkon.sakarya.edu.tr

Yöneylem Araştırması Ulusal Kongresi

Koç Üniversitesi ve Yöneylem Araştırması Derneği'nin destekleriyle, 4-6 Temmuz tarihleri arasında, Koç Üniversitesi Rumelifeneri yerleşkesinde, Yöneylem Araştırması / Endüstri Mühendisliği XXV. Ulusal Kongresi düzenlenecek. Kongrenin amacı, endüstri mühendisliği ve yöneylem araştırması alanlarında teorik ve uygulamaya yönelik yeni çalışmaların bilimsel bir tartışma ortamında sunulmasını sağlamak; endüstri mühendisliği/yöneylem araştırması disiplinini ve eğitimini bugünün değişen koşullarında yeniden değerlendirmek.

İlgilenenler için: yaem2005@ku.edu.tr Web: http://yaem2005.ku.edu.tr/

Elektron Mikroskopi Kongresi

TÜBİTAK MAM ve TÜRK Elektron Mikroskopi Derneği'nin düzenlediği, 17. Ulusal (Uluslararası Katılımlı) Elektron Mikroskopi Kongresi, 22 - 24 Haziran tarihleri arasında, TÜBİTAK TÜSSİDE tesislerinde yapılacak.

İlgilenenler için: Biyolojik Bilimler: Doç. Dr. Feriha Ercan, Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı
Tel: (216) 348 05 58 E-posta: fercan@marmara.edu.tr
Malzeme Bilimleri: Yusuf Ünler, TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü
Tel: (262) 641 23 00 (dhl: 3412) E-posta: yusuf.unler@mam.gov.tr

Akdeniz Kıyı Ekosistemini İncelemek

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından, 18 - 26 Haziran tarihleri arasında "Akdeniz Kıyı Ekosisteminin İncelenmesi" adlı yaz okulu programı düzenleniyor. Programda, deniz biyolojisine ilgi duyan, gelecekte deniz biyolojisi araştırmaları yapmak isteyen, halen deniz biyolojisiyle ilgili olarak araştırmalar yapan ve deneyimlerini artırmak isteyen genç araştırmacılara, donanımlı bir tekne kullanılarak uygulamalı bir eğitim gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Ali Cemal Gücü
e-posta: gucu@ims.metu.edu.tr
web: www.ecocilicia.org/summer.htm

Ulusal Nöroloji Kongresi

Türk Nöroloji Derneği'nin düzenlediği, 41. Ulusal Nöroloji Kongresi, 5-10 Aralık tarihleri arasında, İstanbul'da, Hilton Oteli'nde yapılacak. Kongrede paneller, konferanslar ve sözel, görsel bildirilerin yanı sıra eğitici kurslar ve bu kongreyle başlayacak olan "Kahvaltı Seminerleri" ve "Tedavi Gecesi" oturumları düzenlenecek. Türk Tabipler Birliği tarafından kredilendirilecek olan kongre, "Nöroloji Yeterlilik Sınavı"'nın ev sahipliğini de yapacak.

İlgilenenler için: Türk Nöroloji Derneği
Adres : Meşrutiyet cad. 48/7 Kızılay-Ankara
Tel : (312) 435 59 92
Faks : (312) 431 60 90
E-posta : info@noroloji.org.tr
Web : www.noroloji.org.tr

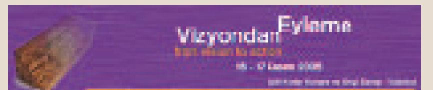
Psikolojik Danışma Kongresi



Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 12-14 Temmuz tarihleri arasında, "II. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Öğrencileri Kongresi"ni düzenliyor. Kongre, psikolojik danışma ve rehberlik alanının dünden bugüne uzanan sorunlarını öğrencilerin bakış açılarıyla, alanla ilgili yapılan öğrenci çalışmaları çerçevesinde tartışmayı amaçlıyor.

İlgilenenler için: http://egitim.selcuk.edu.tr/kongre/index.htm

14. Ulusal Kalite Kongresi



Türkiye Kalite Derneği, 14. Ulusal Kalite Kongresi'ni "Vizyondan Eyleme" temasıyla 16-17 Kasım tarihlerinde, İstanbul Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'nda düzenliyor.

İlgilenenler için: http://www.kalder.org/

12-14 AĞUSTOS 2005

8. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

Amatör gökbilimcilerin heyecanla bekledikleri 8. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 12-14 Ağustos tarihleri arasında, Antalya-Saklıkent'te yapılacak. Gökyüzü gözlem şenliklerinde, gökyüzünün altında, gökyüzü tutkunlarıyla bir araya geliyoruz. Bu şenliğe katılmak için, gökyüzüne ilgi duymak dışında bir önkoşul yok. Gökbilim ya da gökyüzü gözlemciliğiyle ilgili deneyim aranmıyor. Teleskop gibi bir gözlem aracı sahibi olmak da gerekmiyor.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinin TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle gerçekleştirdiği şenlikte, gökyüzü gözlemlerinin yanı sıra, amatör gökbilimcilik, gökyüzü gözlemciliği ve gökbilim hakkında bilgiler verilecek, çeşitli etkinlikler gerçekleştirilecek. Bu yılki şenlik, aynı tarihlerde etkinliği en yüksek düzeyde olacak göktaşı yağmuru sayesinde her zamankinden daha heyecanlı geçecek. 12 Ağustos, Perseid Göktaşı Yağmuru'nun en yüksek etkinliğe ulaştığı tarih. Bu sırada saatte yaklaşık 100 kadar akanyıldız gözlenebiliyor. Saklıkent'teki gökyüzü koşulları düşünüldüğünde, bu sayının daha da yüksek olması işten bile değil. Akanyıldız gözlemleri yanında, çıplak gözle ve teleskoplu gözlemler yapılacak. Çıplak gözle yıldızlar, takımyıldızlar tanıtıldıktan sonra, teleskoplu gözlemlere geçilecek. Teleskoplarla, gezegenler, yıldız kümleri, bulutsular ve gökadalar gibi çeşitli gökcisimleri gözlenecek.

Saklıkent'in etkileyici gökyüzü altındaki bu ortamı gökyüzü tutkunlarıyla paylaşmayı sürdürmek isteyen birçok katılımcımız, şenliğe tekrar geliyor. Yüzlerce gökyüzü tutkununun katıldığı şenlikte, gökyüzü gözlemlerinin yanı sıra, katılımcılara gökyüzü ve gökbilimle ilgili bilgilendirici seminerler veriliyor, saydam ve film gösterimleri, gökbilim sohbetleri, çalışma grupları, yarışmalar ve çeşitli oyunlar gibi etkinlikler yapılıyor. Gökyüzü gözlemleri, gökyüzünü çok iyi tanıyan, deneyimli uzmanlar eşliğinde yapılıyor. Katılımcılar, gruplara ayrılıyor ve her gruba en az bir uzmanla birlikte bir teleskop düşüyor. Katılımcılar ayrıca, şenliğimize TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden ve çeşitli üniversitelerden katılan değerli gökbilimcilerimizle de tanışma ve sohbet etme olanağı buluyorlar.



Gözlem şenliğinin düzenleneceği Saklıkent, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin yer aldığı yaklaşık 2500 metre yükseklikteki Bakırlıtepe'nin eteğinde bulunan, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte, küçük bir yerleşim yeri ve aynı zamanda Antalya'nın kayak merkezi. Saklıkent'in yanıbaşındaki Bakırlıtepe'de kurulu olan Ulusal Gözlemevi, 1,5 metre ayna çapıyla, Türkiye'nin en büyük teleskopuna sahip. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin gezilmesi de şenlik programı içinde. Bu gezide, gözlemevindeki teleskop binaları, teleskoplar ve burada yapılmakta olan çalışmalar hakkında katılımcılara bilgiler verilecek.

Çeşitli amatör gökbilim toplulukları da şenlikte yer alacak. Böylece katılımcılar, ülkemizdeki amatör gökbilimcilerle tanışma ve topluluklar hakkında bilgi alma olanağı bulacaklar. Bunun yanında, kendi çalışmalarını yapan amatör gökbilimciler de, bu çalışmalarını katılımcılarla paylaşma olanağı bulacaklar. Ayrıca, bazı teleskop firmalarını da şenlikte yer almaları için davet ettik. Böylece ülkemizde temsilcilikleri bulunan yetkili satıcılara ulaşmakta zorluk çeken katılımcılar, bu firmalara kolayca ulaşmış olacaklar.

Üç gün, iki gece sürecek olan şenli-




ğe gelen katılımcılar, Saklıkent'te yer alan motellerde ya da kamp yaparak konaklayabilecekler. Buradaki motellerin yatak sayısı sınırlı. Ancak, deniz seviyesinden 2000 metre yüksekte, yıldızların altında kamp yapma zevkini yaşamak için, katılımcıların çadırlarını, matlarını ve uyku tulumlarını getirmeleri yeterli. Çoğu katılımcımız, motelde kalmak yerine kamp yapmayı seçiyor. Yeme-içme ve tuvalet gibi gereksinimler, kamp yerinin hemen yanı başında bulunan şenlik alanında karşılanabiliyor. Motellerde konaklamak isteyen katılımcılar, Saklıkent'teki motellerin telefonlarını aşağıda bulabilirler. Motellerin yatak sayısının sınırlı oluşu nedeniyle, burada konaklamak isteyen katılımcıların, yerlerini ayırttıktan sonra başvurularını yapmalarını öneriyoruz.

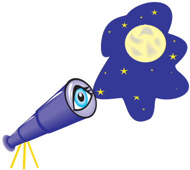
8. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne katılmak için, belirlenen katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için 40 YTL, öğrenciler içinse 25 YTL. Şenliğin yapılacağı Saklıkent'in, Antalya'ya 57 km uzakta olmasına karşın, yolun virajlı olması ve sürekli yükselmesi nedeniyle, yolculuk yaklaşık 1,5 saat sürüyor. Saklıkent'e özel araçlarınızla ya da Antalya'dan kaldıracağımız otobüslerle gelebilirsiniz. Ancak, Antalya'dan kaldıracağımız otobüsleri kullanacak olan katılımcıların başvuru yaparken 15 YTL otobüs ücretini de yatırmaları gerekiyor. Yani, otobüsle gelmek isteyen katılımcılardan öğrenci olmayanların 55 YTL, öğrencilerin 40 YTL ücret yatırmaları gerekiyor.

8. Gökyüzü Gözlem Şenliği için belirlenen son başvuru tarihi, 22 Temmuz 2005. Şenliğe katılmak isteyenlerin, bu tarihe kadar başvuru formuyla birlikte, katılım ücretinin (otobüsleri kullanacaklar için otobüs ücretiyle birlikte) yatırıldığına ilişkin belgeyi, başvuru formu üzerinde verilen posta adresine ya da faksa göndermeleri gerekiyor.

Başvuruların bitmesinin ardından, katılımcılara birer davet mektubu gönderilecek. Bu mektupta, şenliğin ayrıntılı programı, buluşma yeri ve şenlikle ilgili birtakım başka bilgiler yer alacak.

Saklıkent'teki moteller:
Saklıkent Motel: 0 242 312 27 07
Saklı Han Motel: 0 242 446 11 23

8. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ BAŞVURU FORMU



Şenliğe katılmak için, bu formun **22 Temmuz Cuma** gününe kadar, katılım ücretinin yatırıldığına ilişkin dekontla birlikte, faksla ya da postayla gönderilmesi gerekiyor. Şenliğe katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için **40**, öğrenciler için **25 YTL**'dir.
Antalya'dan kaldırılacak otobüsleri kullanacakların ek olarak **15 YTL** otobüs ücreti yatırması gerekiyor.

Banka Hesap Numarası: İş Bankası Başkent Şubesi **4299 - 401734** (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı)
Posta Çeki Numarası: **101621** (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı) (Havale Alınmaz)

Adres: 8. Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA
Telefon: (312) 427 06 25 Faks: (312) 427 66 77 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

Ad-Soyadı:
Adres :
:
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :

Şenliğe getireceğiniz herhangi bir gözlem aracınız var mı?
❒ Yok ❒ Dürbün (.... x ....)
❒ Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
❒ Diğer: ....

Daha önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
❒ Evet ❒ Hayır

Gökbilimle hangi düzeyde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
❒ Daha önce hiç ilgilenmedim
❒ Kitaplar okuyorum
❒ Bilim ve Teknik'teki "Gökyüzü" köşesini izliyorum
❒ ....topluluğu/derneği üyesiyim
❒ Sık sık gözlem yapıyorum
❒ Gökyüzü fotoğrafları çekiyorum

Saklıkent'e nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
❒ Kendi aracımla
❒ Antalya'dan sağlanacak araçla

Önerileriniz ve beklentileriniz:

....

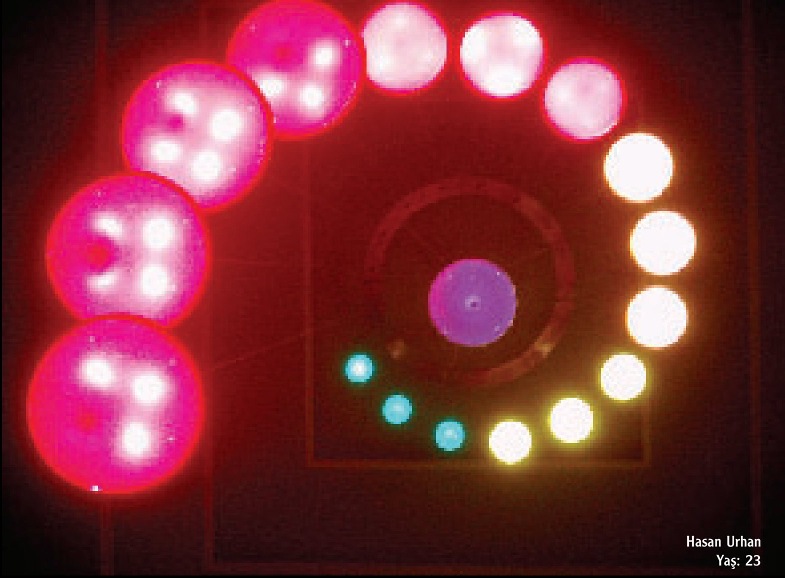
....

....

....

Sergimize bekliyoruz

Mayıs ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Hasan Urhan
Yaş: 23



E. Meltem Akçay
Yaş: 20
Fotoğraf Makinesi: HP 3,2 MP

Aykut Fırat
Yaş: 51
Fotoğraf Makinesi: Nikon D100



Nisan 2005 sayımızda yayımlanan bir fotoğrafın bir İnternet sitesinden alınmış olduğu yolunda uyarılar aldık. İddianın doğruluğunu araştırmadık. Biz bu sayfaları bir yarışma, puan alma, öne geçme itkisinin değil, yaratıcılığın, amatör bir heyecanın, paylaşma duygusunun sergileneceği bir platform olarak tasarladık. Okurlarımızın, büyük bir ilgiye ve beğeniye ulaşan bu köşenin anlam ve ruhuna uygun davranacaklarına güvenmek istiyoruz.

Aykut Fırat
Yaş: 51
Fotoğraf Makinesi: Nikon D100




Sema Subat
Çekim Yeri: İstanbul-Ortaköy


Serdar Uğurlu ©
Fotoğraf Makinesi: Minolta 500 si 35 mm reflex


Hasan Kösedağı ©
Yaş: 33
Fotoğraf Makinesi: Canon 300D

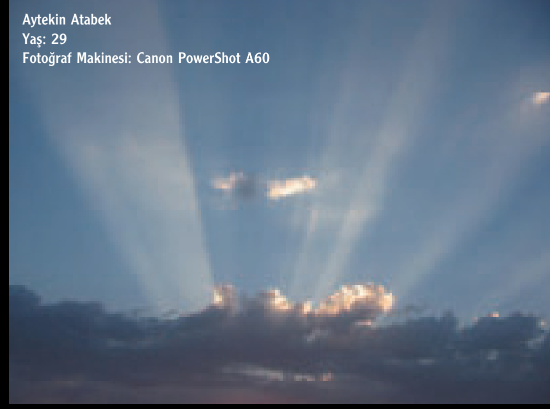

Emir Kızanlık
Yaş: 21
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 4200


Volkan Kaval ©
Yaş: 17
Çekim Yeri: Manisa-Salihli
Fotoğraf Makinesi: Sony Cyber-Shot P32


Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Çekim Yeri: 19 Mayıs Üniversitesi, Atakum
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot F828 Sekiz milyonPiksel

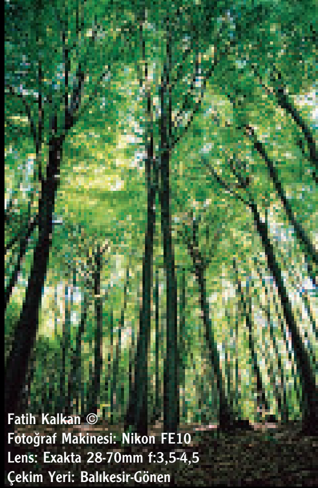

Sedat Suna
Fotoğraf Makinesi: Sony F828 Dijital


Özge Kahraman
Fotoğraf Makinesi: Canon A85
Çekim Yeri: İzmir

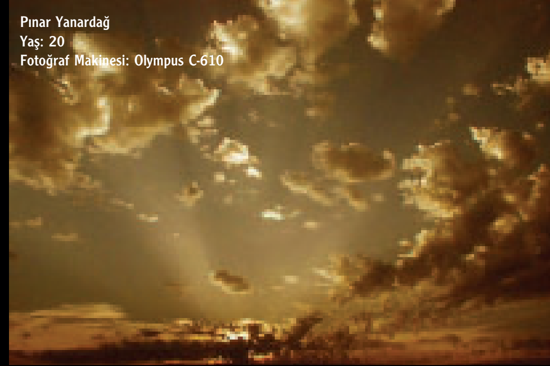

Aytekin Atabek
Yaş: 29
Fotoğraf Makinesi: Canon PowerShot A60


Alper Alyaz
Yaş: 18
Fotoğraf Makinesi: Fujifilm Q1


Hasan Kösedağı ©
Yaş: 33
Fotoğraf Makinesi: Canon 300D

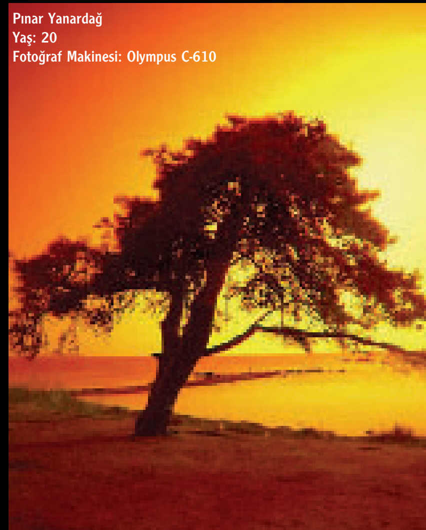

Cem Şişman
Yaş: 17
Fotoğraf Makinesi: Orbi dc660

Fatih Kalkan ©
Fotoğraf Makinesi: Nikon FE10
Lens: Exakta 28-70mm f:3,5-4,5
Çekim Yeri: Balıkesir-Gönen


Pınar Yanardağ
Yaş: 20
Fotoğraf Makinesi: Olympus C-610


Hüseyin Nacak ©
Fotoğraf makinesi: Casio QV 2300 UX

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.


Pınar Yanardağ
Yaş: 20
Fotoğraf Makinesi: Olympus C-610


Selahattin Sayın
Çekim yeri ve zamanı:
Uşak - Harman zamanı


Özge Sağır
Yaş: 11


Gürdal Çelik
Yaş: 17
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 4100


Erbil Civelek


Arman Aksoy
Yaş: 19
Fotoğraf Makinesi: Kodak CX7220


Pınar Yanardağ
Mühendisliği)
Yaş: 20
Fotoğraf Makinesi: Olympus C-610


Mümtaz Güran
Yaş: 18
Fotoğraf Makinesi: Canon A80


Mümtaz Güran
Yaş: 18
Fotoğraf Makinesi: Canon A80

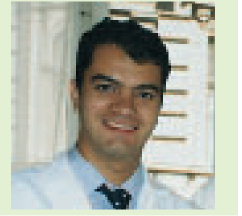
www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

Dünya Eczacılık Federasyonu (FIP)'nun üyesi ve Avrupa Eczacılık Öğrencileri Birliği'nin (EPSA) danışma kurulu üyesi olan Kayseri muhabirimiz Halil Tekiner e-reçete konusunda bizleri bilgilendiriyor.



ECZACILIKTA YENİ BİR DÖNEM: "E-REÇETE"

Tüm bilim dallarında olduğu gibi eczacılık da teknolojide yaşanan başdöndürücü gelişmelerden payını almakta. 19. yüzyıla kadar tamamen insan gücüne dayanan ilaç üretimi, sanayi devrimiyle birlikte bu özelliğini her geçen gün yitirdi. O zamana dek yüzlerce işçinin bir günde ürettiği bir ilacı tek bir aletle bir saatten daha kısa sürede yapmak; daha steril şartlarda, uygun standartlara sahip ilaç hazırlamak mümkün oldu. 1850'li yıllardan itibaren bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de hazır ilaç kullanımında büyük bir artış yaşandı. Başta Beyoğlu semtindeki "Pharmacie Britanique"'in eczacısı Noël Canzuch olmak üzere Nicolas Apéry, Hamdi Bey, Ethem Pertev ve Beşir Kemal gibi dönemin önde gelen eczacıları da bu konuda öncülük ettiler.

Eczacılık teknolojisinde yeni bir çığır açan bu gelişmeyi bir sonraki yüzyılda gelişen bilgisayar ve iletişim (bilişim) teknolojileri izledi. Elbette bütün bu gelişmeler eczacılık mesleğinin uygulanışı ve özellikle de eczacının mesleki işlevini farklılaştırdı; eczacı artık ilaç hazırlama görevinden daha çok, hazırlanan ilaçların hasta tarafından doğru şekilde kullanımı ve hastaların ilaç etki/yan etkileri konusunda bilgilendirilmesinden sorumlu hale geldi. Eczacının bugün bu sorumluluğunu yerine getirmesinde en büyük yardımcısıysa bilgisayarlar. Artık bilgisayarlarla hasta kayıtlarını tutmak, çeşitli programlar/provizyon sistemleriyle hastanın ilaç kullanımını takip etmek ve gerekli durumlarda hastaya uyarılarda bulunmak, hatta reçetedeki bütün bilgileri küçük bir barkod haline dönüştürmek mümkün. Son birkaç yıldır üzerinde çalışılan "ilaç dağıtım otomasyon sistemi" ile de eczacının hastaya vereceği ilaç, bir bilgisayar kontrolünde otomatik olarak raftan alınıp tezgaha getiriliyor; ardından tezgahta bulunan barkod okuyucunun önünden geçerek olası bir yanlış engelleniyor. Kontrolden geçen ilaçlarsa otomatik olarak paketlenip, üzerinde hastaya ve ilaca ait bilgilerin (kullanım şekli, dozu, uyarılar vb.) yer alacağı şekilde etiketleniyor. Böylece eczacı da ilacı raftan almak için harcayacağı zamanda hastaya, kullanacağı ilaçla ilgili gerekli bilgileri veriyor. Aynı uygulamayla büyük hastanelerde yaşanan ilaç dağıtım kargaşasının önüne geçmek de mümkün.

Tüm bu gelişmeler eczacılıkta yepyeni bir anlayışın, "e-eczacılık"ın (elektronik eczacılık) habercisi. Özellikle son 5 yıldır başta ABD olmak üzere çok sayıda ülkede uygulama alanı bulan e-eczacılığı da, kendi içinde farklı konu başlıkları altında incelemek mümkün. Bunlar arasında "E-reçete", "E-eczane", "eczacılık eğitiminde E-öğrenme" ve "E-satış" projeleri özellikle üzerinde durulması gereken konular. Bu yazıda bunların ilki olan E-reçete'den bahsedeceğiz.



Almanya'da kullanılan akıllı hasta kartına bir örnek

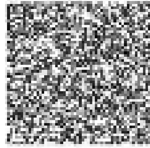


E-reçete (Elektronik reçete)

Reçete; doktorun, hastaya uygun bulduğu ilacın eczaneden alınabilmesi için bunun adını ya da formülünü, nasıl kullanılacağını üzerine yazdığı kağıt, bir anlamda da doktor ile eczacı arasında iletişim sağlayan bir belgedir. Ancak eczanelerde reçete hazırlanırken karşılaşılan bazı sorunlar da mevcut olup sıklıkla karşılaşılanlar şunlardır: Okunaksız yazılmış reçeteler (ilaç adı, adedi, kullanım şekli, dozu, hastalık teşhisi vb. bilgilerden biri ya da birkaçının okunamaması); eksik/hatalı reçeteler; reçetede tahrifat; reçeteye ilişkin işlem çokluğunun neden olduğu hasta ve eczacı hoşnutsuzluğu; reçetenin başka kişiler adına yazdırılması; zaman israfı.

Son yıllarda bütün bu sorunların önüne geçecek yeni bir kavram (e-reçete) gelişmekte. E-reçete uygulamalarıyla reçetede bulunan gerekli tüm bilgiler; hastane adı, protokol no, doktor adı, diploma/sicil no, hasta adı, hasta kimlik no, teşhis, kullanılacak ilaçlar, ilaçların kullanım dozları, tarih vb. bilgiler, ayrıca hasta doğum tarihi, adresi, telefonu, varsa aşırı duyarlı olduğu ilaçlar, daha önceki laboratuvar sonuçları ve gerekli diğer özel bilgiler elektronik ortama transfer edilebilecek. Hastaya ait TC kimlik numarasının "Mernis"ten (Merkezi Nüfus İdaresi Sistemi) çağrılması durumunda da hastaya ait bu kişisel bilgiler otomatik olarak bu reçeteye eklenecek. Yazılan bu reçeteler de yalnızca doktor, eczacı ve diğer sağlık personelinin ulaşabileceği ulusal reçete veribankasında (Reçete Bilgi Sistemi) otomatik olarak hastanın ilaç kullanım bilgilerine eklenecek; böylece gerekli olduğu durumlarda hastanın geçmişte kullandığı ilaç ve ilaç dozlarına ait bilgilere kolaylıkla ulaşılabilecek. Ayrıca bu sistemle, reçetelerde zaman zaman karşılaşılan ve okunaksız doktor yazılarından kaynaklanan hatalar da engellenecek. (Ülkemizde de son yıllarda benzeri uygulamalara geçilmişse de Emekli Sandığı, Bağ-Kur, Sosyal Sigortalar Kurumu, Türk Silahlı Kuvvetleri vb. diğer kurumlara bağlı hastalara ait reçete işlemlerinin, her biri ayrı bir merkez tarafından yönetilen reçete bilgi sistemleri üzerinden yapılması ve sistemler arasında kimi zaman büyük farklılıklar olması, hem eczacı, hem de hasta açısından bazı sorunlara neden olmakta. Bu-

Barkod Teknolojisi

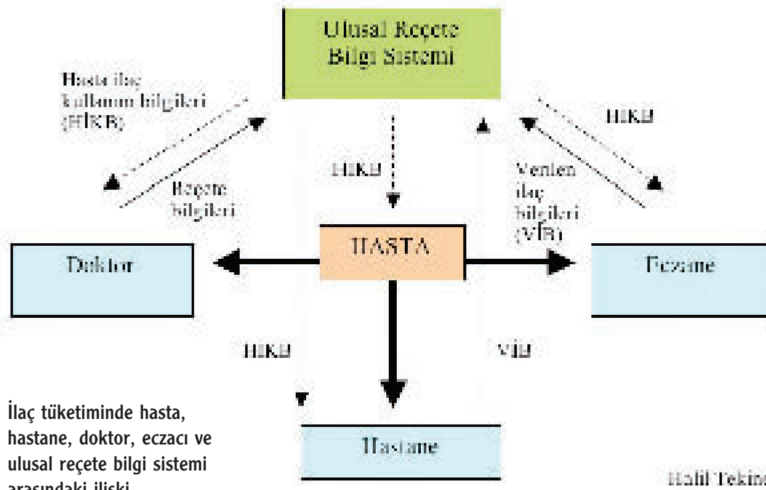


Tek boyutlu barkod



İki boyutlu (2D) barkod (daha çok bilgi depolama imkanı)

Barkod (çizgikod), kodlanabilir bilgilerin bilgisayar ve benzeri cihazlar tarafından okunabileceği, farklı kalınlıklardan oluşan yan yana dizilmiş siyah çizgiler topluluğu. Barkodlar, kendi içlerinde Code 39, Code 128, EAN 13, EAN8, UPC gibi farklı türlere ayrılmakta. Bunlardan EAN ve UPC barkod alfabeleri yalnızca rakamları içermekte. Code39 ve Code128 ise rakamları, harfleri ve özel işaretleri göstermek için kullanılmakta. Barkodların yalnızca düz çizgilerden oluşmadığı durumlar da var. Bunlar 2 boyutlu (2D) ya da 3 boyutlu (3D) barkodlar olarak adlandırılmakta. Bu barkodlama sistemleriyle yüzlerce karakterlik bilgileri tek bir barkoda sıkıştırmak olası. Barkod okuyucularıysa, barkodun siyah ve beyaz çizgilerini elektrik sinyallerine dönüştürme esasına göre çalışmakta. Okuyucunun kod çözücüleri de bu sinyalleri çözerek çeşitli rakam veya karakterler haline dönüştürmekte. Bu teknoloji, e-reçete uygulamaları için de ucuz ve pratik bir çözüm.



İlaç tüketiminde hasta, hastane, doktor, eczacı ve ulusal reçete bilgi sistemi arasındaki ilişki

nunla birlikte reçetedeki bütün bilgilerin provizyon sistemlerine eczacı tarafından giriliyor olması eczacıların mesleki işlevini yerine getireceği zamanın çoğunu bilgisayar başında geçirmesine yol açmakta.)

Bir sonraki basamaktaysa e-reçetede kayıtlı tüm bilgilerin tek ya da iki boyutlu barkodlar halinde bastırılması ya da hastanın sahip olduğu manyetik hasta kartına (patient smart card – PSC – akıllı kart) aktarılması mümkün. Ortalama 32 K mikroişlemcili bu kart aracılığıyla eczanede, doktorun reçeteye yazdığı bilgilerin bilgisayara yeniden girilmesinin de önüne geçilecek, tek bir işlemde, eczacı hastaya ait reçete bilgilerinin tümünü görebilecek, böylece gereksiz formalitelerin de önü alınmış olacak. İlk kez Almanya'da "SaxTeleMed Projesi" kapsamında 5 hastanede uygulanmaya başlanan akıllı kart sisteminin elde ettiği başarı, bu ülkede 1 Ocak 2006'dan itibaren uygulanmaya başlanacak olan yeni ve kapsamlı bir projenin (bIT4Health Projesi) doğmasına neden oldu. Bu yeni sistem; Almanya'daki yaklaşık 70 milyon sigortalı, 270.000 doktor, 77.000 dişhekimi, 2.000'in üzerinde hastane ve 22.000 kadar eczane arasında elektronik bir anahtar işlevi görecek ve tahminen 250 milyon dolarlık tasarruf sağlayacak. Benzer çalışmalara İskandinav ülkeleri, Tayvan ve pek çok Avrupa Birliği ülkesinde de rastlamak mümkün.

Bu noktada E-reçetenin avantajları ve dezavantajlarını da belirtmek gerekiyor. Beşeri hataların minimuma indirilmesi; zamandan tasarruf; sürekli güncellenebilme olanağı; kolay ulaşılabilirlik; hızlı ve yinelenebilir hizmet; hasta takibi; gereksiz ilaç kullanımının kontrol altına alınarak sağlık giderlerinin azaltılması ve okunaksız doktor yazılarından kaynaklanan reçete hatalarının önüne geçilmesi, E-reçetenin avantajları.

E-reçetenin dezavantajlarıysa şöyle özetlenebilir: Yüksek maliyet; teknoloji fobisi; teknolojik gelişmeleri takip edememe; sanal güvenlik problemleri (virüsler, hacker vb.); yasal denetim güçlüğü (ilgili mevzuatın ülkemizde bulunmaması); kesintisiz elektrik ve İnternet bağlantısı gereksinimi; aşırı makineleşmenin mesleğe olumsuz etkileri.

Kaynaklar

Jonathan Teich, A Report of the Electronic Prescribing Initiative, Washington D.C., April 14, 2004

Laurance Goldberg, Automation of the Drug Distribution Process, London NHS, UK, April, 2005

Catherine Duggan, Technology in Pharmacy and Prescribing, School of Pharmacy University of London, UK, 2005

Akmal Bhatti, Business Briefing: Global Healthcare-Advanced Medical Technologies, Healthcare Smartcards – The Movement From Concept to Reality, 2004

Turhan Baytop, Laboratuardan Fabrikaya Türkiye'de İlaç Sanayii (1833-1954), Görsel Sanatlar Matbaacılık, İstanbul, 1997

http://www.ehealthinitiative.org

www.smartcardalliance.org

http://www.jenerik.com.tr

Haberler... Haberler...Haberler... Haberler...Haberler... Haberler...

ÇEVRE EĞİTİMİ PROJESİ YAYGINLAŞIYOR

2003 yılı Haziranında, duyurduğumuz "Yaparak Yaşayarak Öğrenme: Çevre Eğitimi" başlıklı projeye ilgi devam ediyor. Proje başlatıldığı günden beri, çeşitli üniversitelerden, sivil toplum kuruluşlarından, devlet okullarından, özel okullardan ve fen liselerinden yoğun işbirliği teklifi geliyor. Proje sayesinde bu kuruluşlarla karşılıklı bilgi alışverişi de söz konusu. Ortaya çıkan bu geri dönüşler çevremizin sahipsiz olmadığının da göstergesi. Yetişmekte olan genç neslin, amaçsız yayınlanan televizyon programlarını izlediği, zamanlarını boşa harcadığı, kitap, gazete, dergi okumadıkları gibi temelsiz olgulara dayanarak yapılan genellemeleri hak etmedikleri anlaşılıyor. Gençler her konuda olduğu gibi çevre eğitimi konusunda da bilinçlendirilmek istiyorlar. Bu konuda çaba gösteren, Antalya Yusuf Ziya Öner Fen Lisesi Biyoloji Öğretmeni Semra Yakut da okulunda bir proje başlattı ve bizle bağlantıya geçti. Semra öğretmen, çocuklarıyla "Çevre Eğitimi" üzerine daha önce İzmir'de yaptığımız çalışmanın benzerini Antalya'da yapacak. Elde edilen sonuçlar ülkemizin iki ilinde karşılaştırmalı sonuçların elde edilmesini de sağlayacak.

Fatih Bozyiğit
Çevre Eğitimi Projesi Koordinatörü

YOK OLAN BİR MESLEĞİN SON TEMSİLCİLERİ LÜLE TAŞI PROJESİ'NDE BİRARAYA GELDİ

Türkiye'nin ilk Eylem 3 - Ağ Kurma Projesi olan "Yok Olan Bir Mesleğin Son Temsilcileri-Lületaşı Projesi"nin açılış programı Anadolu Üniversitesi'nde gerçekleştirildi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü ile Anadolu Üniversitesi Avrupa Öğrencileri Forumu Kulübü'nün (AEGEE-Eskişehir) Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programlarından (YOUTH) yararlanarak gerçekleştirdikleri projenin açılış programı, 10 Mayıs'ta, Anadolu Üniversitesi Kongre Merkezi'nde yapıldı.

Program, projenin ortaya çıkış sürecinin anlatılmasını içeren bir sunum ve eğitimlerde sırasında yapılan röportajlardan oluşan bir tanıtım filminin izlenmesiyle başladı. Programın devamında, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü ile Anadolu Üniversitesi Avrupa Öğrencileri Forumu Kulübü tanıtıldı. Bu kulüplerin faaliyetleri ve projeleri hakkında bilgi verildi. Programın ilerleyen bölümünde "Yok Olan Bir Mesleğin Son Temsilcileri- Lületaşı Projesi" ayrıntılı olarak tanıtıldı. Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programları, özellikle projeyi kapsayan "Eylem 3-Ağ Kurma Nedir?" soruları yanıtlandı. Anadolu Üniversitesi öğretim görevlilerinin, lületaşı ustalarının ve öğrencilerin geniş katılımıyla düzenlenen programın sonunda misafirlerin sohbet olanağı bulduğu bir kokteyl düzenlendi.





Yeliz Erkoç

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr



BOĞAZİÇİ'NDEN ÖDÜL

Boğaziçi Üniversitesi İşletme ve Ekonomi Kulübü tarafından her yıl gerçekleştirilen profil anket sonuçlarına göre 2005 yılının "En Çok Okunan Dergi Ödülü"nü TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi kazandı. 10 Mayıs'ta, İstanbul'da düzenlenen törende ödülü Bilim ve Teknik Dergisi Genel Yayın Yönetmeni Raşit Gürdilek aldı. Törendeki konuşmasında, Bilim ve Teknik'in ilköğretimin son yıllarından, üniversite ve ötesine kadar bir öğrenci yelpazesine hitap ettiğini vurgulayan Gürdilek, derginin üniversite öğrencileri tarafından bir başvuru kaynağı olarak değerlendirilmesinden duyduğu mutluluğu dile getirdi. Gürdilek, Bilim ve Teknik'in başka üniversiteler tarafından düzenlenen anketlerde de en çok okunan dergi onuruna layık görüldüğünü, ama Boğaziçi Üniversitesi gibi köklü bir eğitim kurumu öğrencilerinin beğenisini kazanmanın ayrıca gurur verici olduğunu belirtti.

GELECEK İÇİN TEKNOLOJİ YARIŞMASI'NA BAŞVURULAR DEVAM EDİYOR

Dünyanın en büyük mikroişlemci üreticisi Intel'in ilk kez Türkiye'de TÜBİTAK işbirliğiyle düzenlediği "Intel® Gelecek İçin Teknoloji" yarışmasına başvurular 30 Haziran'da sona eriyor. Üniversite gençlerini, yepyeni buluşlar yaparak bilgisayar teknolojisinin sınırlarını zorlamaya teşvik eden yarışma tüm üniversite öğrencilerine açık. İlk defa Türkiye'de uygulanan projenin Intel, Ortadoğu, Türkiye ve Afrika bölgesinde bulunan üniversite öğrencilerine de ulaştırılması ve sürekliliği planlanıyor. Intel® Gelecek için Teknoloji yarışmasını kazanan 10 finalistten her birine, projelerini sunabilecekleri hale getirmeleri için maddi bir destek de sağlanacak. İlk 10 finalist arasına giren ve çalışma kriterlerine sahip olan bir kişi İngiltere'de Intel Uygulama ve Dizayn Merkezi'ndeki (ADC) Masaüsü Takımı'nda 1 yıl ücretli olarak çalışma şansını elde edebilecek. Projesi ilk üçe giren öğrencilerse Cisco Systems ve Keysmart tarafından verilecek olan Intel Pentium 4 ve Intel Centrino dizüstü ve masaüstü bilgisayarlara sahip olacak.

Türkiye'deki herhangi bir üniversitenin yarışmaya katılmak isteyen öğrencileri www.tubitak.gov.tr/bayg/gelecekicin ya da http://gelecekicin.tubitak.gov.tr sitesinden katılım koşullarını öğrenebiliyor ve başvuru da yapabiliyorlar. TÜBİTAK'a ulaşan projeler, 4 akademisyenden ve Intel'in 3 teknoloji birimi müdüründen oluşan seçici kurulca değerlendirecek ve komite finale kalan 10 projeyi belirleyecek. 10 finalist, projelerinin prototiplerini yaparak, komite karşısında projelerini sunacaklar.



DOĞA, SEVGİLİLERİNDEN BİRİNİ DAHA YİTİRDİ



'Greenpeace' adlı küçük bir balıkçı kayığıyla Alaska'ya giderek 45 gün boyunca ABD'nin nükleer denemelerini protesto eden, Greenpeace'i 1971 yılında kuran ekipte yer alan Robert Hunter'i, geçtiğimiz Mayıs ayında kaybettik. Hunter, Kanada'da, Winnipeg'de doğdu. Gençlik yıllarında Winnipeg Tribune gazetesinde muhabirlik yapan Hunter, daha sonra Vancouver Sun gazetesinde çevre konulu yazılar yayımladı. Greenpeace'in 1973'ten 1977'ye kadar başkanlığında bulunan Hunter, bir süre de özel bir televizyonda sabah kuşağında program yaptı. 'Balinaları kurtarmak', 'fokları korumak' ve 'nükleer denemeleri durdurmak' gibi kampanyalara imza atarak Greenpeace'i kısa sürede uluslararası bir çevre örgütü haline getirmeyi başaran Hunter, kanser teşhisi konmasından sonra modern tedavi tekniklerini istemedi. O, Meksika'da alternatif tıp kampında ameliyatsız tedavi görüyordu.



Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı ve Tıbbi Biyoloji Derneği, 9. Ulusal Tıbbi Biyoloji Kongresi'ni 5-8 Eylül tarihleri arasında Anemon Otel / Manisa'da gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D. Manisa, Tel: (236) 233 07 18/1320
Web: http://www.bayar.edu.tr/duyuru/

DÜNYA FİZİK YILI ETKİNLİKLERİ DEVAM EDİYOR



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, 2005 yılının "Fizik Yılı" ilan edilmesi nedeniyle, yıl boyunca, üniversitenin değişik birimlerinde yoğun etkinlik programları gerçekleştirecek. Bu etkinliklerden ilki, Einstein'in ölüm yıldönümü olan 18 Nisan'da, Troia Kültür Merkezi'nde, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü Kozmoloji Grubu'nca organize edilen, "Einstein'ı Anma Günü" programıydı. Akademik olarak çok geniş bir kadroyla gerçekleştirilen bu toplantıda, program başlamadan önce, katılımcılara Einstein'in konuşması kendi sesinden dinlettirildi. Sabah ve öğleden sonra olarak iki bölümde gerçekleştirilen programda açılışı, kendisi de bir fizikçi olan Prof.Dr. Ramazan Aydın gerçekleştirdi. Aydın konuşmasına 2005 yılının neden fizik yılı ilan edildiğini anlatarak başladı. Einstein'in özgeçmişinden de söz eden Aydın, "Temel Bilimler Ne İşe Yarar?" başlıklı bir sunumda da bulundu. Bu sunumda Aydın, "İnsanlık bugünkü uygarlık düzeyine doğayı anlama çabalarıyla erişmiştir. Doğayı anlamak, doğanın sunduğu olanakları kavrayıp değerlendirme ve bunları kullanılabilir şekillere dönüştürmektir. Doğayı yöneten yasaların yeterli bir yaklaşıklıkla kişisel yorumlara yer vermeyen ve matematiksel olarak ifade edilebilecek şekilde saptanabilmesi uygarlığın biçimlenmesinde çok etkili olmuştur. Uygarlığın ötesinde, çağdaş kültürlerin oluşmasında ve düşün sistemlerinin gelişmesinde bu yasaların ve de elde edilmesinde izlenen yaklaşımların rolü yadsınamaz. Doğayı anlama çabalarının düşünme yetisinin kazanılmasıyla başladığı kuşkusuzdur"gibi çarpıcı noktalara değindi.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü Başkanı Prof. Dr. Osman Demircan da, planladıkları etkinlik programıyla katılımcıları bilgilendirme konuşması yaptı.

Konuşmacılar arasında, Bilim ve Teknik dergisindeki yazılarından tanıdığımız Prof. Dr. Mehmet Emin Özel de vardı. Özel, "Fizikte Bazı Felsefi Konular" adlı sunumuyla katılımcıları bilgilendirdi; ayrıca sunumunda, Einstein'in Nobel Ödülü'nü alırken çekilen görüntülerine yer verdi. Einstein'in, Amerika'da görkemli şölenlerle karşılandığı görüntüleri izleyicilerin çok ilgisini çekti ve programa ayrı bir renk kattı.

Programın öğleden sonraki kısmında, Einstein'ın 1905'te yayımladığı "Fizikte Devrim Gerçekleştiren Fotoelektrik olay, Brown Hareketi ve Özel Görelilik" adlı makalelerinden söz edildi. Özellikle fotoelektrik olay deneyi, Doç. Dr. İhsan Yılmaz tarafından, bilgisayar ortamında, animasyonlar eşliğinde katılımcılara izletildi. Brown hareketinin anlatıldığı kısımdaysa, Doç. Dr. İsmail Tarhan, robotlarda Brown hareketini anlattı. Tarhan, Brown hareketinin, piyasa analizlerinde ve tıbbi görüntülemede kullanılan alanları olduğunu vurguladı. Programın son bölümde, özel görelilik kuramının (bkz: Bilim ve Teknik Şubat 2005) matematiksel formülasyonu, örnekler eşliğinde anlatıldı.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, "Einstein'i Anma Panelleri" de düzenliyor. Paneller, "Elektromanyetik ışınım, parçacıklar, radyoaktivite, atom enerjisi, gök cisimleri, evren, gezegenler, göktaşları, karadelikler, pulsarlar, kuasarlar, evrende yaşam, başka dünyalar, ışık, ses, atom, molekül, nükleer reaksiyonlar, kütleçekimi, uzay araçları, Güneş, yıldızlar, Samanyolu, galaksiler, Big-Bang, Ufo'lar, astroloji" konularını kapsayacak. Bu panellerden ilki Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nin Anafartalar kampusü, Süleyman Demirel Konferans Salonu'nda, "Fizik Yılı Bilgilendirme Paneli: Popüler Bilim ve Einstein" başlığıyla, Osman Demircan, M. Emin Özel ve Zeki Eker'in katılımıyla gerçekleştirildi. Açılışı, Dr. Demircan'ın yaptığı panelde, Einstein'in yaşamı, Nobel Ödülü alışı, bilimsel düşünme sistematiği, düşünce deneyleri, bilgi birikiminin yaşamımıza etkileri, doğanın sorgulanması, bilimsel çevre oluşturma vb. konular tartışıldı. Panelde, katılımcılardan gelen sorular da yanıtlandı Panelistlerden Dr. Özel, önümüzdeki aylarda fizik bölümü tarafından gerçekleştirilecek olan ulusal etkinliklerden "Moseley Çalıştayı"na, Prof. Dr. Erdal İnönü, Prof. Dr. Tekin Dereli gibi, konularında oldukça önemli isimlerin davetli olduğu müjdesini verdi.

Dünya Fizik Yılı etkinlikleri kapsamındaki bir diğer sunum da, 21 Nisan'da gerçekleşti. Programda katılımcıları teknoloji serüvenine çıkaran üniversitenin öğretim üyeleri, bilimsel gelişmenin önündeki engellerden birinin de araştırma projelerinde üniversitelerin birbirlerinden kopuk olmalarına bağladılar. Eğer dünya çapında büyük projelere imza atmak istiyorsak ortak bir bilinçle her üniversitenin üzerine düşeni yapması gerektiğini ve bir sinerji ortamı oluşturulması gerektiği gerçeğine parmak bastılar. Bu programda son olarak katılımcılara "Bu Gün ve Yarın İçin On Örnek Teknoloji" başlıklı sunum yapıldı. Bu sunumda, kablosuz algılayıcı (sensör) ağları; doku enjeksiyonu mühendisliği; nano güneş gözeler (solar cells) (enerji); mekatronik; siberuzayda ağ hesaplamaları (dağılmış hesaplama); yazılım güvenliği; molekül düzeyinde görüntüleme; nano baskı litogafisi; glikomik ve kuantum kriptografisi alanlarına dikkat çekildi.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde, Parçacıklar Doğada Nasıl Kümeleniyor" başlıklı konferans da, 6 Mayıs'ta Zürih Teknik Üniversitesi'nde araştırmalarını sürdüren Prof. Dr. Mehmet Erbudak tarafından verildi. Erbudak sunumunda, doğadaki maddelerin kümelenme şekillerinden, atomların simetrilerinden ve kendi çalışmalarıyla yaptığı deneylerle ilgili bilgiler verdi.

Arif Solmaz
btk_arif@yahoo.com
kozmoloji@physics.comu.edu.tr

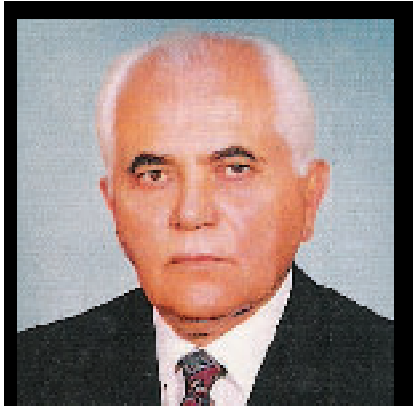
TAŞRADA NELER OLUYOR?

Kırşehir'de, 14 Nisan tarihinde bir açılış yapıldı. Türkiye üniversitelerindeki ikinci, eğitim fakültelerindeki ilk "coğrafya araştırma laboratuvarı" hizmete sunuldu. Kırşehir Valisi Selahattin Hatipoğlu'nun açılışını yaptığı laboratuvar; Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Mehmet Günay'ın destekleriyle yaşam buldu. Doç. Dr. Sencer Sayhan'ın kişisel katkılarını laboratuvarın her köşesinde hissetmek olası. Doç. Dr. Hayriye Sayhan ve Doç. Dr. Sencer Sayhan'ın özel bitki ve taş kolleksiyonlarının sergilendiği laboratuvarda coğrafya çalışmaları için gerekli birçok malzeme edinilebiliyor.

Coğrafya araştırma laboratuvarı kuşkusuz yörenin doğal ve beşeri coğrafya potansiyelinin ortaya konulmasında büyük yarar sağlayacak. Her ne kadar araştırma laboratuvarı olarak tasarlansa da, eğitim faaliyetlerine de katkıda bulunacağı göz ardı edilemez. Sedimentoloji, petrografi, vejetasyon, hidrografya, tektonizma, paleocoğrafya alanlarında hizmet vermek üzere tasarlanan laboratuvar, bu alanlarda yapılacak araştırmalara yönelik temel alt yapı malzemesine de sahip.

Merkezden uzak taşrada günlük hırslardan arınmış insanlar zamanlarını boşa harcamıyor. Şairler çalışıyor, bilim insanları iş başında. Dileriz kitaptan yoksun, bilimin ışığının ulaşmadığı yer kalmaz da ülkemiz aydınlığına aydınlık, gelişimine gelişim ekler.

Çağrı Öztürk
cagri@gazi.edu.tr



DR. RAFET ARPACIK VEFAT ETTİ

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi Prof. Dr. Rafet Arpacık, 30 Nisan tarihinde vefat etti.

Üç dönem TÜBİTAK Danışma Kurulu ve TÜBİTAK Veteriner ve Hayvancılık Grubu Üyeliği yapan Arpacık, bilim hayatı boyunca çok sayıda bilimsel araştırma, tebliğ, el kitabı, kitap yayınlamanın yanı sıra yüksek lisans tezi ve doktora çalışması yönetti. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde sığır yetiştiriciliği ve besiciliği konusunda seminerler verdi. Öğrencileri, meslektaşları ve Türk bilim ailesi adına, kendisini saygı ve özlemle anıyoruz.

ULUSAL COĞRAFYA ÖĞRENCİ SEMPOZYUMU

Fen Edebiyat Fakültelerin Coğrafya Bölümü, Eğitim Fakültelerinin Coğrafya Öğretmenliği Bölümü ve değişik disiplinlerdeki öğrencilerin katılımını amaçlayan, 4.Ulusal Coğrafya Öğrenci Sempozyumu, 13-16 Ekim tarihleri arasında İstanbul'da, İstanbul Üniversitesi Öğrenci Kültür Merkezi'nde yapılacak. Sempozyuma son başvuru tarihiyse 30 Haziran olarak belirlenmiş.

Bilgi ve Katılım için: www.cografyakulubu.org (İstanbul Üniversitesi Coğrafya Kulubü)





MİMARLIK YAZ OKULU

Mimarlık Vakfı 2005 uluslararası yaz okulu kayıtları başladı. 11 Temmuz - 5 Ağustos tarihleri arasında eğitime başlayacak yaz okulu, yurt içinden ve yurt dışından toplam 40 mimarlık öğrencisini ağırlayacak. Katılımcılar program boyunca, çeşitli mesleki seminerlere, atölye çalışmalarına, teknik gezilere katılma olanağı bulacak ve ortak projeler hazırlayacaklar. Çalışmalar, bir jürice değerlendirilecek ödüllü bir yarışmayla sonlanacak

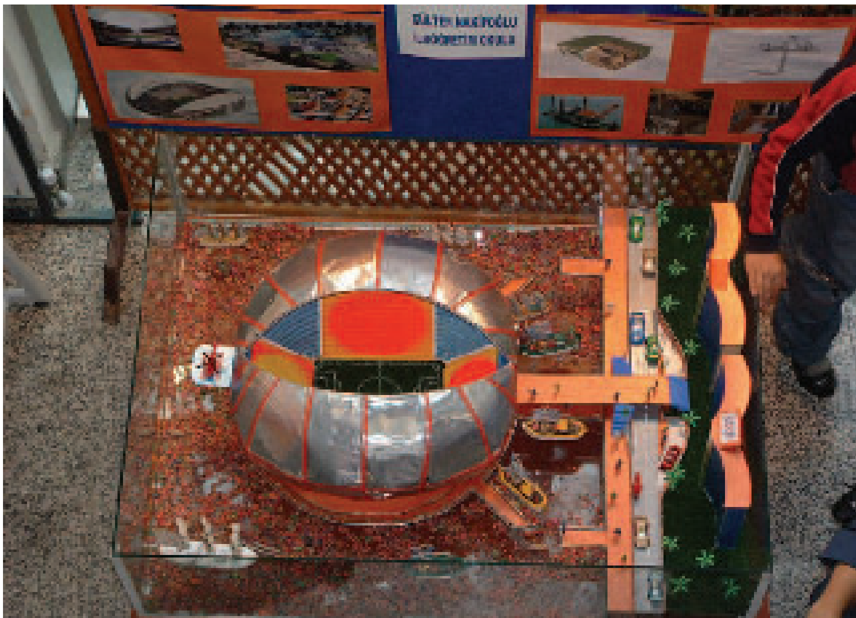
Bilgi ve iletisim icin:
Tel: (212) 245 16 66 Faks: (0212) 249 08 32
web: mimarlikvakfi@superonline.com
e-posta: www.mimarlikvakfi.org



ŞEHİRCİLİK VE PROJE YARIŞMASI YAPILDI

Özel Fatih Koleji tarafından düzenlenen ve AB tarafından desteklenen "2. İstanbuluşum Ulusal Şehircilik ve Proje Yarışması" bu yıl 21-22 Mayıs tarihleri arasında, Fatih Koleji Beylikdüzü Kampüsü'nde yapıldı. İstanbul çapında yapılan yarışmaya 168 öğrenci, 135 projeyle başvurdu. Bu projelerden 84'ü sergilenmeye hak kazandı.

Öğrenciler, yaşadıkları şehir İstanbul'u aynı zamanda yaşamaktan zevk alınan ve imrenilen bir çehreye kavuşturacağını düşündükleri projeleriyle iki gün boyunca yarıştılar. Kategorisinde en iyi seçilen ilk üç projenin danışman öğretmeni ve öğrencilerine para, madalya ve çeşitli sürpriz sponsor ödülleri verildi.



Örgütlenmeler... Örgütlenmeler...

C VE SİSTEM PROGRAMCILARI DERNEĞİ



C ve Sistem Programcıları Derneği, çalışmalarını C programlama diliyle yürüten ve konusunu sistem programlama alanıyla ilişkilendiren uzmanların oluşturduğu bir dernek. 1993'ten beri faaliyette olan derneğin amacı, bilgisayar dünyasının bu yoğun bilgi gerektiren en atılımcı alanında, araştırma, geliştirme faaliyetlerini daha iyi organize edilmiş bir biçimde teşvik etmek.

Dennis M. Ritchie tarafından 1970'lerde geliştirilen C programlama dili, 1980'lerde artık sistem programcılarının kullandığı dil haline geldi ve hızla popülerleşmeye başladı. C dilinde yazılmış bir program kaynak kodunun makine ve işletim sisteminden bağımsız olması bu dile yaygınlık kazandırıyor. Windows, Unix gibi işletim sistemleri ; Excel, Word gibi ofis programlarının çoğu C programlama diliyle yazılmış. Dünyadaki gelişimine paralel olarak ülkemizde de C programlama dili, özellikle 1980'lerin ikinci yarısından itibaren yaygınlık kazandı. Ancak bu konudaki bilgisel yetersizlikler ve araştırma olanaklarının darlığı, ilgili kişileri merak düzeyine hapsetti. C ve Sistem Programcıları Derneği, dilin yaygınlaşması ve anlaşılabilmesi konusunda yoğun bir çaba içinde. A-Z'ye C Kılavuzu, İleri Excel, İntel işlemcileri (Korumalı Mod) ve C'de yapılan tipik hataları içeren C Yanlışları kitapları, bu çalışmalardan birkaçı. Dernek, gerek C programlama diline, gerekse sistem programcılığına ilişkin yeni kitaplar hazırlanması konusunda ciddi çalışmaları da destekleme kararında.

Derneğin başka bir amacı da, bilgisayar konusuna yabancı olan kesimleri bu alanla tanıştırmak, abartılı ve basmakalıp söylemleri dışlayan bir bilgisayar kültürü ve kamuoyu bilinci oluşturmak.

Her iki alana yönelik faaliyetler, çeşitli seminerler, sempozyumlar, kurslar ve yayınlarla devam ediyor. Hafta sonları ücretsiz olarak izleyebileceğiniz Cumartesi seminerleri, bilgisayar sosyolojisinden işletim sistemlerine kadar uzanan geniş bir yelpaze içeriyor. Periyodik olarak açılan derslerse dil bilincinin yerleşmesini ve uygulama değeri olan bilgiler edinilmesini hedefliyor.

C ve Sistem Programcıları Derneği yetkilileri, ülkemizde bütün bilimsel kurumlarla ve ilgilenen bütün kişilerle işbirliğine açık olduğunu da belirtiyor.

İlgilenenler için: C ve Sistem Programcıları Derneği
Adres : 2. Taşocağı Cad. Oğuz Sok.
Barbaros Apt. No: 5/4 Mecidiyeköy İstanbul
Tel: 0212 288 35 20- 274 63 60
www.csystem.org

Biyoloji, Genetik, Tıp, Veterinerlik Öğrencileri,

Hazırlanın!..

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK Marmara Araştırma Enstitüsü'nün teknik desteğiyle ülkemizde biyoloji ve genetik alanlarında büyük atılımları sırtlayacak siz genç bilimci adayları için ödüllü proje yarışmaları düzenliyor.

Ayrıntılı bilgi gelecek sayımızda...



SİZİ KİM GÖZETLİYOR?

Bazılarının “akvaryum toplumu” diye adlandırdıkları, belli teknolojilerin kullanılması yoluyla sürekli izlenen ve gözetlenen toplumu yaratan teknolojiler aslında yeni değil. Yeni olan, bu teknolojilerin her an, her yerde bulunuyor olmaları. Bu durumun en iyi örneklerinden biri, ABD ordusu tarafından 1960 yılında tasarlanan GPS teknolojisinin, aradan 20 yıl geçtikten sonra her yerde kullanılır hale gelmiş olması ve bu teknolojiye ait endüstrinin öngörülen 2008 yılı bütçesinin de 28 milyar dolar olması. Milyonlarca arabaya GPS teknolojisi yerleştiren sistemler yoluyla, sivil halk tarafından kullanılan tüm arabalar polis ve devlet kurumlarının istekleri doğrultusunda izlenebiliyor.

GPS teknolojisinin cep telefonlarında kullanılmaya başlanmasıysa yeni tartışmaları gündeme getirdi. ABD’deki federal düzenlemeler tüm cep telefonu ağlarının E911 adı verilen bir sistemle donatılmış olmasını gerektiriyor. Bu sistem, üç cep telefonu kulesinin arasında kalan bölgeyi üçgenlere ayırarak bir cep telefonunun konumunu 100 metre yakınına kadar, GPS teknolojisini kullandığındaysa yaklaşık 40 santimetre yakınına kadar bulabiliyor. E911, birileri polis imdat, hızır acil servis gibi acil yardım servislerini aradığında konum bilgisini gönderiyor gibi görünse de, konum tabanlı servisleri birleştirmiş olan daha yeni model telefonlarda, kesin konum bilgisi cep telefonu operatörüne sürekli olarak geri gönderiliyor. Bu da her bir yeni cep telefonunun aslında yeni bir cep dinleme cihazı olması anlamına geliyor.



450 dolarlık aşırı hız cezası alan bu adamın cezası, polis tarafından değil, arabalarına GPS cihazı yerleştiren araba kiralama firması tarafından verilmişti.

E911 teknolojisi kamu yararına bir servişmiş gibi tasarlanmışsa da, bazılarına göre kötüye kullanma amacına hizmet eden bir bekçi köpeği. Bu teknoloji nedeniyle yaşanan bazı olaylar, şimdiden mahkeme yolunu tutmuş bile. ABD’de 2004 yılının Ağustos ayında Ara Gabrielyan isimli bir vatandaş, ne yaptığını izlemek için eski kız arkadaşının arabasına, kayıt yapabilen GPS özellikli bir telefonu gizlice yerleştirmek suçundan tutuklanmış. Bazıları bu tür girişimleri “21. yüzyılın avcılığı” olarak adlandırıyor. Şimdilerde gizlice izlemek ve terör tehditlerinde bulunmak suçlarıyla mahkemeye çıkarılan ve 500.000 dolar kefaletle mahkeme gününü beklemek üzere serbest bırakılan Gabrielyan, cep telefonu sahiplerinin, telefonlarını İnternet üzerinden izlemelerini sağlayan yeni servislerden birine ait bir sözleşmeyi imzalamış. ABD’deki belli İnternet siteleri yoluyla, bir cep telefonunun konumu ve hangi hızla hareket ettiği, tümü caddeler düzeyinde ayrıntılandırılmış dijital haritalar üzerinde izlenebiliyor. Çok sayıda eleştirinin hedefi olan bu “ken-

Dijital Hapishane

Yaşamlarımızı daha güvenli, daha basit ve daha hızlı hale getiren teknolojinin bize sağladığı her bir kolaylık, aslında izlenmemizi kolaylaştıran yeni bir ipucu anlamına geliyor. Bu teknolojileri kullanma düzeyimiz arttıkça arabamızda, bilgisayarımızda, süpermarkette ve hatta yolda yürürken bile arkamızda başkaları tarafından izlenebilecek izler bırakır hale geliyoruz. Bu konuda dikkatli olmak ve bu teknoloji yoluyla kendimizle ilgili olarak yaydığımız verileri kimlerin, ne amaçla topladığı konusunda duyarlı olmak gerekiyorsa da, en azından şimdilik bir kulübe alıp ormana yerleşerek herşeyden uzak bir yaşam sürmemize gerek yok. Hem bu teknolojilerin nimetlerinden yararlanıp, hem de özel hayatımınızın gizliliğini sağlamak için bazı şeylere dikkat etmeniz yeterli. İşte özel hayatınızın gizliliğini sağlamanız için size bazı ipuçları:

Alışverişte

- Büyük mağaza zincirlerinin hemen hemen tümünün sunduğu kulüp üyeliği, abonelik, sürekli müşteri kartı türündeki olanakları kullanmaktan kaçının. Çünkü bu tür bir kart, ödemeniz gereken tutarı azaltıyorken, diğer yandan da ne zaman ne satın aldığınızın sürekli olarak büyük bir veritabanında kaydedilmesini, böylece satın alma alışkanlıklarınızın belirlenmesini ve gerektiğinde başkaları tarafından kullanılabilmesini olanaklı kılıyor.

- Büyük süpermarketler yerine daha küçük marketlerden ve bakkallardan alışveriş yapmaya özen gösterin. Çünkü böyle mağazalar genellikle gelişkin veri toplama yöntemlerini kullanmıyorlar.

- Alışverişleriniz için kredi kartınız yerine bankamatik kartınızı kullanın. Bankamatik kartı kullanılarak yapılan para aktarımlarında yalnızca ödediğiniz ücretler kaydediliyor, alışverişinizdeki nesneler listelenmiyor.

Aşırı Evhamlılar İçin: Tüm banka, kredi ve alışveriş kartlarınızı alüminyum folyo ile kaplayın. Alüminyum folyo, radyo frekanslı tanıma sistemlerini durduruyor ve böylece süper bir koruyucu şapka görevi yapıyor.

Bilgisayarınızda

- Bilgisayarınıza mutlaka bir koruma duvarı yazılımı (firewall) ve casus kovucu (spyware) yazılımı yükleyin.
- Bu yazılımların her ikisini de sık sık güncelleyin.
- Kendinize çok karmaşık parolalar seçin. En iyi parolalar, bir kenara yazmadığınız sürece asla hatırlayamayacağınız kadar karmaşık olanlarıdır.
- IP adresinizi kapatın. Proxy sunucular kullanan bazı yazılımlar yoluyla İnternet'teki web sitelerinin, bilgisayarınızın kimliğini tanımalarını engelleyebilirsiniz.

Aşırı Evhamlılar İçin: Hiç risk almak istemiyorsanız, bilgisayar yerine daktilo kullanabilirsiniz. Zira henüz hiç bir daktiloya virüs bulaşmadı ve hiç bir daktilo korsan saldırısına uğramadı!!

Arabanızda

- Otomatik geçiş etiketlerinizi hiç açmadan satın aldığınız haliyle bir kenarda saklayın ve nakit ödeme sırasını kullanın. Biraz daha uzun süre kuyrukta beklemeniz gerekebilecek olsa da, böylece patronunuz ağır hasta olan yakın akrabanızın en yakındaki tatil kasabasında oturduğunu asla bilemeyecek!
- Araba kiralarken küçük harflerle yazılmış sözleşmeyi dikkatlice okuyun. Arabayı kiraladığınız şirket eğer arabaya GPS izleme sistemi yüklemişse ve buna bağlı olarak hız ya da belli bölge sınırlarını geçmekle ilgili bir uygulama yapıyorsa, bu durum burada yazacaktır.

Aşırı Evhamlılar İçin: Otobüse binerken bozuk paranızı ya da biletinizi hazırlamayı unutmayın.

Cep Telefonunuzda

- Telefonunuzun menü fonksiyonunu kullanarak konum tabanlı servislerin tümünü kapatın. Böylece telefonunuz yalnızca gerçekten acil servisleri aradığınızda operatörünüze bilgi iletecektir.
- Kontörlü hat kullanın. Bazı operatörlerde kontörlü bir hat alabilmek için yalnızca isminizi vermeniz yeterli olabiliyor ve bu ismin gerçekten size ait olup olmaması tamamen size kalmış. Bazılarıysa tümüyle gizlilik olanağı sağlayabiliyor.
- Kullanmadığınız zamanlarda telefonunuzu kapatın.

Aşırı Evhamlılar İçin

Evinizin ya da işyerinizin dışında sokakta yürürken telefonunuz çalarsa asla açmayın, birilerini aramanız gerekirse de aramayın. Kısaca dışarıda hiçbir telefon görüşmesi yapmayıp tüm görüşmelerinizi içerilerde yapmaya özen gösterin. GPS çipleri bina içlerinde bir tespit yapmakta güçlük yaşıyor.

din pişir, kendin ye" türünden izleme servislerini sunan İnternet sitelerinden bazılarının, "özel hayata saygı" gruplarınca en "istilacı" şirketler olarak etiketlenmiş olmalarına karşın, GPS yoluyla izlemeyi kazançlı bir işe çevirmeye çalışan girişimcilerin sayısında hiçbir azalma ya da geri çekilme yok. Üstelik bazı şirketler daha ileri düzeyde izleme olanakları yaratmak için bu teknolojilerin daha gelişkin kullanım yollarını bulmanın çabası içindeler. ABD'de bir şirket kablosuz iletişim, GPS izleme, dijital haritalama, yapay zeka ve İnternet gibi beş ayrı teknolojinin entegre edilmesi yoluyla çalışan "telematics" isimli bir sistemi geliştiriyor. Bazı araba kiralama şirketleri, büyük dağıtım şirketleri ve ticari tekne sahipleri tarafından kullanılan bu düşük maliyetli ileri teknoloji sistemini, çocuklarının aşırı hız yapmasını engellemek için talep edenler bile var. Çocuklarının arabalarına bu sistemden yerleştirmiş olan ebeveynlerin cep telefonlarına, çocukları belli bir hız sınırını aştığında bir dakikadan daha az bir sürede bir uyarı mesajı geliyor. Ebeveynler için oldukça yararlı ve iyi niyetli bir sistem gibi görünse de son kararı vermek için aslında bir de bu sistemi kullanan ailelerin çocuklarının ne düşündüklerini sormak gerek.



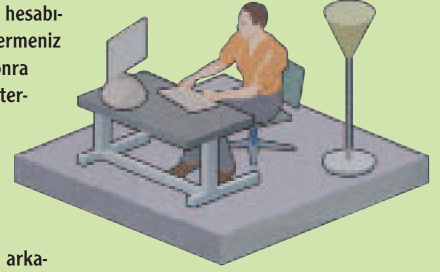
Bu çocukların ne düşündüklerini tam olarak bilemesek de, araba kiralama şirketi müşterilerinin bu sistemden nefret ettikleri ortada. Kiralık araç sektöründeki bilinen tüm büyük şirketler, bu tür teknolojileri yalnızca tüm bir filoyu izlemelerinin gerektiği durumlarda kullandıklarını söylüyorlar. Ama bu teknolojiyi başka amaçlara hizmet edecek biçimde kullanan bazı daha küçük şirketlere karşı 2004'te düzinelerce şikayet ve itiraz dilekçeleri yazıldı. Örneğin bu teknolojiyi, kiralama sözleşmesinde çok küçük harflerle yazılı olan "eyalet sınırını aşmama" kuralına uyulup uyulmadığını anlamak için kullanan bir şirket, 2003 yılında Kanadalı bir turisti, kendilerinden kiraladığı arabayla California eyaletinin dışında gittiği her bir kilometreye karşılık belli bir ücretle cezalandırmış. Bu durumda vermesi gereken araba kiralama ücreti bir anda 260 dolardan 3400 dolara fırlayan Kanadalı turistle şirket arasındaki tartışma hem mahkemeye, hem de tüm kamuoyuna yansımış. Neyse ki yasa yapıcılar, bu tür bir izlemenin gözardı edilemeyeceği konusunda hemfikir. California ve New York'ta, araba kiralama şirketlerinin aşırı hız ya da eyalet sınırını geçme gibi konularda ceza uygulamak amacıyla GPS teknolojisini kullanarak araçlarını izlemesini yasaklayan kurallar, şimdiden yasalaştırılmış durumda.

Çeviri:
Ayşenur Topçuoğlu Akman

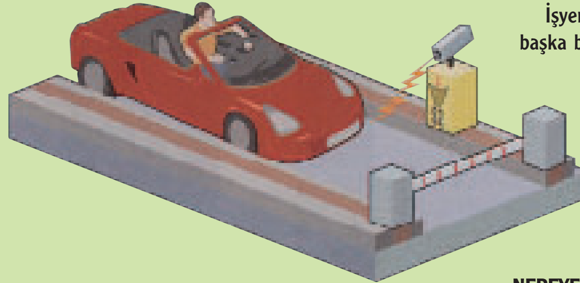
Kaynak: Cooper, S.; "Who's Spying On You?", Popular Mechanics, 23 Kasım 2004.

AKVARYUMA HOŞGELDİNİZ

Aşağıda okuyacaklarınız, çoğumuzun işyerimizde, alışveriş yaparken ya da arabamızla bir yerden bir yere giderken sıradan bir günde yaşadıklarımızın kısa bir özeti. Gün içinde tüm bunları yaparken birileri tarafından izlendiğinizi hiç hissetmiyorsanız, bu yazıyı okuyunca düşünceleriniz değişebilir.



Yeni başlayacağınız yoğun bir iş günü için bilgisayarınızın başına oturdunuz. Önce işyerindeki e-posta hesabınıza gönderilen e-postalarınızı okuyup, göndermeniz gereken e-postaları gönderip, işinize daha sonra başlamaya karar verdiniz. Bilgisayarınızı açıp İnternet'e bağlandınız ve bir kaç e-posta okuyup gönderdiniz. Daha sonra birkaç web sitesini ziyaret ettiniz. İşyerinizdeki bilgisayarınız İnternet'e yüksek hızlı bir kablo modem yoluyla bağlı. Bina içinde başka birimdeki bir işinizi yapmak için yerinizden kalktınız. Bu sırada arkanızda bıraktığınız bilgisayarınızda İnternet bağlantınızı açık bıraktınız. **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** İnternet Servis Sağlayıcınız (Internet Service Provider-ISP) size gelen ve sizin gönderdiğiniz e-postaları kendisine ait ana sunucularında saklar. Bağlı olduğunuz servis sağlayıcı şirketin verileri bellekte tutma politikasına göre, e-postalarınıza ait bilgiler birkaç saatliğine ya da birkaç yıl boyunca ana sunucularda saklanır. **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** İnternet Servis Sağlayıcı'nız ziyaret ettiğiniz web sitelerine ve alıp gönderdiğiniz e-postalara ait tüm bilgileri, resmi makamlara teslim etmeye zorlanabilir.



İşyerinizden ayrılıp kısa bir süre için başka bir yere gitmeniz gerekti. Arabanıza binerek yola çıktınız. Yolunuzun üstündeki ücretli geçiş gişelerinden geçerken arabanızın ön camına yapıştırmış olduğunuz radyo frekanslı tanıma sistemine yanıt veren otomatik geçiş etiketini kullandınız. **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** Arabanızla gişeden geçtiğiniz kesin saat ve tarih bilgisinin, otomatik geçiş etiketinize bağlı olarak size tanımlanmış olan hesabınızda kaydı tutuluyor. Bu veri otomatik geçiş sistemini yönetmekle sorumlu yerel devlet kurumlarının bilgisayarlarında saklanıyor. **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** Gişelerden geçiş zamanınızı ve tarihinizi kesin olarak gösteren bilgiler, boşanma davaları da dahil olmak üzere, tüm mahkemelerde delil olarak kullanılabilir.



Arabanızla giderken yol kenarında bir kapkaç olayı gördünüz ve yanınızda bulunan cep telefonunuzdan polis imdat servisine ait numarayı çevirdiniz. Cep telefonu operatörünüze ait kulelerdeki özel alıcılar, aramanız sonucunda telefonunuzdan gönderilmiş olan sinyalin kendilerine ne kadar sürede ulaştığını hesapladılar ve kapsadıkları alanı, üçgenlere bölme yöntemiyle bulunduğunuz konumu belirleyerek bu bilgiyi polise gönderdiler. **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** Teknoloji kullanıcılarının sahip oldukları herhangi bir telefonun konumunu kesin bir doğrulukla izlemelerini sağlayan servisler sunuyor.



Öğle yemeğinizi yemek için yol kenarında bir lokantada durdunuz. Yemeğinizi yediniz ve hesabı kredi kartınızla ödemek için, garsona kredi kartınızı verdiniz. Ama garson, kartınızın manyetik alanını dolandırıcılık için özel olarak tasarlanmış bir düzenekten geçirerek, kartınızın arka yüzündeki manyetik bantta yer alan tüm bilgileri kopyaladı. Bu bilgiler daha sonra sayısız kez kopyalanarak çoğaltılacak ve satıldığında kolaylıkla nakit kazanç elde edilmesini sağlayacak elektronik ürünler satın almada kullanılacak. **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** Dünya üzerinde neredeyse her yere gidebilir. Kredi kartı bilgileri İnternet üzerinden çabucak ve kolaylıkla satılabilir. Bu tür verileri kullanan hırsızlık şebekeleri Rusya'dan Endonozeya'ya kadar her yerde bulunmakta. **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** Kredi kartı ve kimlik bilgileri hırsızlığı en hızlı büyüyen suç türlerinden biri. 2002 yılında her yirmi ABD vatandaşından biri bu suçtan etkilenmiş.



Yemek yediğiniz lokantada kablosuz İnternet bağlantısı olanağı olduğunu gördünüz ve biraz İnternet'te gezinmek için yanınızdaki dizüstü bilgisayarınızı açtınız. Çalıştığınız şirketteki bilgisayarınızda, klavyede bastığınız her bir tuşu, girdiğiniz her bir web sitesini ve okuduğunuz her bir e-postayı kaydeden bir uzaktan izleme yazılımı kurulu olduğundan haberiniz yok. **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** Bu bilgiler otomatik olarak işyerindeki paranoyak bir müdüre ya da kıskanç bir eşe e-posta yoluyla gönderilebilir! **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** Bir bilgisayarda yapılan tüm işlemlerin izlenmesini sağlayan yazılımlar oldukça ucuz ve yaygın. Bu sinsice izleme teknolojisi, farkedilmesi çok güç bir şekilde arka tarafta gizlice çalışıyor.



Dönüşte, evinizdeki birkaç eksiği ve aylık "Bilim ve Teknik" derginizi satın almak amacıyla bir süpermarkete uğradınız. Ödeme yapmak için kasaya geldiğinizde bu süpermarkete ait müşteri kartınızı kullandınız ve ödemenizi %5 indirimli olarak yaptınız. Tebrikler! **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** Çok sayıda şubesi olan zincir mağazalar, kasada müşteri kartı kullanarak ödeme yapan müşterileri tarafından yapılan tüm alışverişleri kaydediyor ve daha sonra bu bilgileri mağazanın ana veri işleme merkezine iletiyor. Bu merkezde yapılan alışverişe ilişkin tüm bilgiler, müşterinin adı soyadı, adresi ve telefon numarasıyla bağlantısı kurulmuş bir dosya içinde saklanıyor. Bu dosyalar kasada ödeme yaptığınız sırada ya da mağazanın bu bilgileri göstermek istediği herhangi bir kişi tarafından izlenebilir. Bu kişi mağaza satış pazarlama görevlisi olabileceği gibi polis de olabilir. **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** Satın aldığınız her şeyin bilgisini birilerinin elinde tutmasını gerçekten ister misiniz? Bunu bir kez daha düşünün.



Satın almanız gereken birçok farklı şey olduğunu, süpermarketin yeterli gelmediğini farkettiniz ve büyük bir alışveriş merkezine gitmeye karar verdiniz. Alışveriş merkezinin koridorlarında gezinirken çevreye yerleştirilmiş olan 250 adet akıllı gözetleme kamerasından biri size kilitlendi ve siz bloklar boyunca ilerledikçe sizi izlemeyi sürdürdü. Kameraları kontrol eden bilgisayarlar "şüpheli" davranışları belirlemeye programlanmıştı. Şüpheli bir davranışta bulunursanız kameradaki görüntünüz renklendirilerek belirginleştirilecek ve polise iletilecek. **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** Acil durum servislerine, polise, FBI ve CIA gibi devletin haber alma kurumlarına.

Dışarıda yapmanız gerekenleri bitirip akşam işyerinize döndünüz ve bütün gün boyunca İnternet'e bağlı kalmış olan bilgisayarınızın başına oturdunuz. Son ödeme günü gelmiş bazı faturalarınızı ödemek için hesaplarınızın bulunduğu bankanın İnternet bankacılığı bölümüne girdiniz ve ödemelerinizi yaptınız. Bunları yaparken, bilgisayarınızın başında olmadığınız süre boyunca bilgisayar korsanlarının sisteminiz üzerine üç tane casus yazılımı kurduğunu farketmediniz bile. **VERİLER NEREYE GİDİYOR:** Casus yazılımları İnternet'ten ücretsiz olarak indirilebiliyor, yani bu yazılımları herkes kolaylıkla yayabilir. Bu yazılımlar parolaları ve kredi kartına ilişkin ayrıntılı bilgileri ele geçirebilir ya da birilerinin bilgisayarınızı virüslü e-postalar ya da müstehcen içerikli dökümanlar dağıtacak şekilde dilediği gibi kullanmasını olanaklı kılabilir. **ENDİŞELENMEK İÇİN NEDENLERİNİZ:** Web'de gezinen yaklaşık 25.000 casus programı var. Yapılan yeni bir çalışma evlerde kullanılan geniş bant bağlantı hızıyla İnternet'e bağlı olan kişisel bilgisayarların %80'inin casus yazılımlardan etkilendiğini gösteriyor.



İKLİM GELECEĞİMİZ

Isınıyoruz! Biliminsanları yüz yılın sonuna değin dünyanın ortalama sıcaklığının birkaç derece artacağını söylüyorlar. Soğuktan pek hoşlanmayanlar bu habere sevinip, "Ne olacak canım birkaç dereceden, biraz ısınsak fena mı olur?" diyor olabilirler. Ne yazık ki bu, o kadar da rahat olmamıza izin vermeyecek derecede olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle birtakım adımlar atılıyor, gezegenimizi bu kötü sondan korumanın yolları aranıyor. Bu adımlardan biri de, ABD'nin tüm karşı çıkmalarına karşın Şubat ayında Rusya'nın da taraf olmasıyla yürürlüğe giren Kyoto Protokolü. Gelişmiş ülkelerin, sera gazı salımlarını 2008 – 2012 döneminde 1990'daki düzeyin ortalama % 5 altına indirmeyi kabul ettikleri bu anlaşmayla, küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine çözüm olabilecek çareler bulunmaya çalışılıyor. Bunun için, alınması gereken önlemler ve vazgeçilmesi gereken alışkanlıklar var. Acaba Kyoto Protokolü'nün seçenek olarak sunduğu düzenekler çözüm olabilecek mi? Tüm önlemlere karşın ciddi iklim değişiklikleri yaşanacak mı? Peki, ya Türkiye'yi nasıl bir senaryo bekliyor?

Biliminsanlarının bize vermek istedikleri bir haber daha var: İklimimiz değişiyor! Kanada'da yaşayan Eskimolar Kuzey Kutbu buz kütlesinin yavaş yavaş yok olduğunu görüyorlar, Güney Amerika'da ve Asya'nın güneyinde yaşayanlar çok büyük fırtınaları ve selleri, Avrupalılarsa orman yangınlarını ve öldürücü sıcak dalgalarını yaşıyorlar. Dünyamız bin yıldan uzun süredir, geçtiğimiz 30 yıl içinde ısındığı kadar hızlı ısınmadı ve en sıcak üç gün 1998'den sonra kaydedildi.

Güneş gönderdiği ışınlarla bizi ısıtırken, yerküre güneşten aldığı enerjinin önemli bölümünü ısı enerjisi olarak tekrar atmosfere yollar. Atmosferse, en önemli iki bileşeni olan oksijen ve azot dışında az miktarda da olsa su buharı, karbondioksit, metan, azotoksit, ozon ve kloroflorokarbonlar gibi başka bileşenler barındırır. Bunlar düşük oranda olmakla birlikte, etkileri çok büyüktür; bu gazlar atmosferde olmasaydı, yerkürenin ortalama sıcaklığı canlı yaşamının olası olmadığı –18 °C gibi bir değerde olurdu. Oysa bu gazların atmosferdeki varlıkları sayesinde, yerkürenin ortalama sıcaklığı 15 °C. Bunlar, yerküre güneşten gelen ışınları atmosfere geri yollarken devreye girerler; bu ışınları soğurur ve ısı olarak yeniden atmosfere yayarlar. Bu durum 19. yüzyılın başlarında Fransız fizikçi Jean Fourier'nin dikkatini çekmiş olmalı ki, atmosferdeki bu etkinliğin tıpkı doğal bir seradaki gibi olduğunu düşünmüş ve bu etkiye "sera etkisi" adını vermiş. Son zamanlarda adlarını kaygıyla andığımız bu sera gazları, aslında bizi donmaktan korurlar. Ancak, belli ki ortada ters giden bir şeyler var: Biliminsanları büyük bir heyecanla küresel ısınmadan ve bunun olası kötü sonuçlarından söz ediyorlar. Acaba se-

ra gazlarının görevlerini yerine getirmelerini engelleyen bir şeyler mi var?

İklimle Kim Oynuyor?

İklim sisteminin dengesi, doğal ya da insan etkisiyle ortaya çıkan birtakım zorlamalara uğradığında bozulabiliyor. Doğal etmenler, güneş ışıması miktarındaki doğal oynamalar, volkanik patlamalarla atmosfere yayılan tozlar ya da okyanus akıntı sistemlerini ve atmosferdeki rüzgârları etkileyen kıta hareketleri gibi, insan etkisiyle ilgili olmayan nedenlerden ortaya çıkıyor. İşte bu nedenle, insanlık henüz tarih sahnesinde yer almaya başlamadan çok önce, dünyamız iklim değişimleriyle tanışmıştı bile. Gerçekte, dünya pek de durgun sayılmayan bir iklim sistemine sahip; farklı periyotlarla bir ısınıyor, bir soğuyor. Aşırı soğuktan pek de şikayetçi olmadığımız şu aralar aslında, soğuk dönemin içindeyiz. İklimbilimciler bu değişken iklim sistemi sayesinde yüzlerce milyon yıllık sıcak dönemlerden sonra, onlarca milyon yıl süren bu tür soğuk dönemler yaşandığını söylüyorlar. Ancak ne gariptir ki, biz o kadar da üşümüyoruz. Bunun nedeni, milyonlarca yıl süren bu soğuk dönemlerin içinde onbinlerce yıllık ılık dönemlerin olması. Biz şu anda bu ılık dönemlerden birinin sefasını sürmekteyiz. Dünyanın ortalama sıcaklığının 15 °C olduğunu biliyoruz. Sıcak dönemlerdeyse, dünyanın ortalama sıcaklığının yaklaşık 22 °C olduğu düşünülüyor. Bu değer bize hiç de öyle "çok sıcak"lara ve yerkürede önemli değişikliklere yol açacakmış gibi görünmüyor, değil mi? Ama biliminsanları, sıcak dönemlerin ardından gelen soğuk dönemlerin, kutuplardan başlayarak orta enlemlere değin büyük buz tabakalarının oluşmasına, canlıların yaşam alanlarının değişmesine, hatta bu koşullara uyum gösteremeyen kimi türlerin yok olmasına ve bitki örtülerinin değişmesine neden olduğunu söylüyorlar. Soğuk dönemde oluşan buzul tabakaları, bugünkü iklimimizin temel taşlarından birini oluşturuyor. Buzullar, gelen güneş ışınlarının yaklaşık % 85'ini geri yansıtırlar. Dünyadaki buzulların % 90'ının bulunduğu Antarktika da bu özellik sayesinde soğutucu rolü oynar. Buzullar dışında, iklim sistemine etki eden bir diğer önemli öğe de okyanus akıntı sistemidir. Kimi yerlerde dipten, kimi yerlerde yüzeyden giden bu akıntı sistemi, okyanuslar arasında ısı alışverişini sağlar. Örneğin, Pasifik ve Hint Okyanuslarının sıcak suları Atlantik'e taşınırken, yüzeye yakın giden akıntı sayesinde bu bölgedeki hava da ısınır ve iklim yumuşar. Antarktika hem buzulların yansıtıcı özelliği, hem de akıntı sistemine kattığı soğuk suları sayesinde iklim sistemimizin dengesini sağlamada çok önemlidir. Bu nedenle, biliminsanlarının, buzulların erimesi konusundaki kaygılarına katılmamak olanaksız.

Bu dengenin değişmesine yol açan doğal etmenler dışında, bir de insan etkinlikleriyle ortaya çıkan etmenler var. Bunlar daha çok, sera gazlarının atmosferdeki miktarını artıran ve atmosferin en alt tabakası olan troposfer kimyasının değişimine neden olan etkinlikler.



Küresel Isınma

19. yüzyılın sonlarında İsveçli kimyacı Svante Arrhenius, ilk defa kömür gibi fosil yakıtların yakılmasının ve yerleşim yeri ya da tarım arazisi açmak için ormanların yok edilmesinin, karbondioksit ve metan gibi sera gazlarının atmosferdeki miktarını artırdığını dile getirdi. Arrhenius, aynı zamanda, karbondioksit miktarındaki artışların, yerkürenin sıcaklığında da bir artışa neden olduğuna dikkat çekti. Sanayi devrimiyle birlikte kent nüfuslarının ve fosil yakıt tüketiminin çok artmasına bağlı olarak, atmosfere salınan sera gazlarının miktarının da önemli ölçüde arttığına dikkat çeken biliminsanları, bunun küresel ısınmaya yol açabileceğini söylüyorlardı. Atmosferde bulunan karbondioksit, su buharı, ozon, metan, azotoksit ve kloroflorokarbon gazlarının miktarlarındaki artış, dünyadan atmosfere geri yollanan güneş ışınlarının daha fazla tutularak yeniden atmosfere yayılması ve bu da, ortalama sıcaklığın artması anlamına geliyor. Son yıllarda, insan etkinlikleriyle küresel ısınma arasında doğrudan bir ilişkinin varlığını kanıtlamaya yönelik birçok araştırma yapılıyor.

Araştırmacılar, karbondioksitin atmosferdeki miktarının, sanayi devrimi öncesindekine oranla % 31, metan miktarınınsa % 151 kadar arttığını hesapladılar. Ciddi düzeyde artmış olan karbondioksitin önemli bir bölümü, 2. Dünya Savaşı sonrasında hızlanan sanayi etkinliklerine dayanıyor. Biliminsanları bu gidişle yüzyılın ortalarında karbondioksit miktarının, Arrhenius'un 1860'daki tahminlerinin iki katına çıkacağını ve bunun da 1,4 – 5,8 °C'lik bir sıcaklık artışına yol açabileceğini söylüyorlar. Bu artışın olası sonuçları konusunda en önemli ipuçlarını, öncelikle 20. yüzyılda dünyanın başına gelenler oluşturuyor. Bu yüzyılda, deniz seviyelerinde yaklaşık 25 cm'lik

bir artış oldu, önemli buzulların bir kısmı yitirildi, bir kısmında da önemli oranlarda geri çekilmeler gözlendi, dünyanın çeşitli yerlerinde yağış miktarları değişti, göl sularının sıcaklıklarıyla dünyanın kimi bölgelerinde yaşanan fırtınalar ve seller arttı ve atmosferdeki 0 °C noktası sürekli yukarı kayıyor. Bütün bunların yanı sıra, geçtiğimiz yüzyılda dünyanın sıcaklığı yaklaşık 0,6 °C kadar arttı. Son yirmi yılsa, bu artışın en yüksek olduğu dönem. Yalnızca 0,6 °C'lik bu artışın hiç de küçümsenmeyecek bir miktar olmadığı çok açık. Bu nedenle biliminsanları, gelecekte yerkürenin sıcaklığında yaşanacak 1,4 – 5,8 °C'lik artışın yol açacağı sonuçları öngörebilmek için çeşitli iklim modelleri geliştiriyorlar.

Gelecekteki İklimimiz

İklim modelleri, Türkiye için sıcaklığın kuzey yarımkürenin orta ve yüksek enlemlerine oranla daha düşük olacağını söylüyor. IPCC 3. Değerlendirme Raporu'nda kullanılan çeşitli modellere göre, 2050 yılına kadar Türkiye'deki sıcaklık artışının, yalnızca sera gazları artışı dikkate alındığında 1 – 3 °C, sera gazları ve sülfat parçacıklarındaki değişim dikkate alındığında 1 – 2 °C olacağı öngörülüyor.

United Kingdom Meteoroloji Dairesi Hadley Merkezi'nin yaptığı başka bir modellemedeyse, atmosferdeki CO_2 birikimlerinin 750 ppm ve 550 ppm düzeylerinde durdurulduğu senaryolar temel alınmış. Buna göre, atmosferdeki CO_2 birikimini azaltmak için hiçbir önlem alınmadığında 2080'lere kadar Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklıklarda 3 – 4 °C artış (burada 1961 – 1990 verileri temel alınıyor), yağışlarda 0 – 1 mm/gün azalış, akarsuların yıllık akımlarında % 20 – 50 azalış, tarımsal üretimde % 0 – 2,5'lik azalış bekleniyor. CO_2 birikimlerini 750 ppm'de durdurmayı öngören senaryoya göre, sıcaklık artışı 2 – 3 °C olurken, CO_2 birikimi 550 ppm'de durdurulduğundaysa, 1 – 2 °C artış öngörülüyor. Yine bu iki senaryoya göre, yıllık ortalama yağışlarda 0 – 0,5 mm/gün azalma, CO_2 birikimini 750 ppm'de durduran senaryoya göre akarsu akımlarında % 5 – 25'lik azalma, 550 ppm'de durduran senaryoya göreyse % 0 – 15'lik azalma öngörülüyor. CO_2 birikimi bu iki değerde durdurulduğunda, tarımsal üretimimizde de 2080'li yıllara kadar % 0 – 2,5'lik bir artış bekleniyor.

Bütün bu etkilerin yanı sıra, fırtınalar, şiddetli yağışlar, sel ve taşkınlar gibi afetler, su ile bulaşan hastalıklar ve vektör üremesine uygun ortam oluşturduğu için bulaşıcı hastalıkların artması gibi durumlar da, ısı dalgalarındaki artışların sonucu olarak kapımızda bekliyor. Afetlerin artmasıyla yaşanacak göçler, su ve besin kaynaklarının azalması da senaryolarda öngörülen sonuçlardan.

Çözüm İçin Adımlar

Biliminsanları yıllar süren uğraşlardan sonra nihayet, hükümetlerin dikkatini bu denli önemli bir soruna çekebildiler. Bugüne değin birçok uluslararası toplantı yapıldı ve anlaşmalar imzalandı. Dünya Meteoroloji Örgütü'nce (WMO) 1979'da düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansı belki de bu hassas konuya uluslararası düzey-

Kyoto Protokolü ve Türkiye

Türkiye, Hükümetlerarası İklim Değişimi Paneli (IPCC) tarafından incelenen dünyadaki beş bölgeden birinin içinde yer alıyor. Böylece, IPCC tarafından endüstri devrimi öncesine göre atmosferik CO_2'nin iki katına çıkmasının beklendiği yıllara yönelik senaryolar Türkiye için de geçerli. Yüksek çözünürlüğe sahip Genel Sirkülasyon Modelleri ile yapılan senaryolara göre, 2030 yılında Türkiye'deki sıcaklıkların kışın 2 °C ve yazın 2-3 °C artacağı tahmin ediliyor. Bu senaryolara göre yağışlar sadece Karadeniz Bölgesi'nde kışın küçük bir artış gösterirken, yazın tüm ülkede %5 ila 15 azalacak. Ayrıca yazın toprak neminin de %15 ila %25 arasında bir değerde azalacağı beklenmekte.

IPCC'nin üçüncü değerlendirme raporuna göreyse yeryüzünde (15 °C olan) hava sıcaklığının küresel ortalaması 1990 yılından 2100 yılına kadar 1,4 ila 5,8 °C artacak. Sera gazları önemli ölçüde azaltılmazsa deniz seviyesindeki yükselme de 9 ila 88 cm arasında olacak. Bütün bunların sonucu olarak, Güney Avrupa ve Akdeniz ülkeleriyle birlikte Türkiye'de de kuraklık, ani seller, deniz su seviyesinde yükselmeler gibi doğal afetlerde ve ekolojik problemlerde büyük artışlar gerçekleşmesi bekleniyor.

Orta ve Güney Avrupa'nın, küresel iklim değişiminden ABD ve Rusya'ya göre daha fazla ve olumsuz bir şekilde etkileneceği tahmini, Avrupa Birliği'ni (AB) Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesine önderlik etmeye yöneltmiş bulunuyor. Kyoto Protokolü'nün en büyük taraftarı olarak AB, 31 Mayıs 2002'de protokolü kabul edip 2008-2012 yılına kadar başta karbondioksit olmak üzere sera gazı salınımını, 1990'daki düzeyinin %8'i oranında gönüllü olarak düşürmeye başlamış durumda. AB, diğer ülkelerle yaptığı ticareti de, Kyoto Protokolü'nü kabul edip etmemelerine göre düzenlemeyi planladığını ilan etti. Böylece AB, bulunduğumuz yüzyılda küresel ısınmayı 2 °C'nin altında tutmayı hedefliyor ve uzun dönemde % 70'lik salım azaltma hedefini gerçekleştirmek için de ilk adımı atmış bulunuyor. Ayrıca AB'nin Rusya üzerindeki yoğun baskısı üzerine Kyoto Protokolü 16 Şubat 2005 tarihinde imzalanarak dünyada da yürürlüğe girdi. Fakat salımların %36,1'inden sorumlu ABD ve %2,1'inden sorumlu Avustralya'nın protokole taraf olmaması nedeniyle %5,2 azalma hedefine ulaşılamayarak, bu hedef ancak %2 düzeyinde gerçekleşebilecek.

Türkiye ise, 1992'de kabul edilen ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (İDÇS), 24 Mayıs 2004 tarihinde 189. taraf ülke olarak onay verdi. Fakat Kyoto Protokolü'nü Türkiye'nin 2015'ten önce imzalamayacağı söyleniyor. İDÇS kapsamında bir yükümlülüğe tabi değildik. Ancak yakın gelecekte müzakereler sonucu bizim için de bazı yükümlülükler belirlenebilecek. Diğer bir deyişle Türkiye, Kyoto Protokolü'nü ve 2012 yılından sonra hazırlanacak olan diğer protokolleri imzalamak zorunda kalabilir. Birçok nedenden dolayı Türkiye şu an bu konudaki hedef ve stratejisini belirleyip, salım hedefini göz önüne alıp gerekli enerji politikalarını belirlemezse, bunun maliyeti ülkemiz için ileride daha büyük olabilir.

Aslında Kyoto Protokolü'nün önerdiği politikalar ve önlemler incelendiğinde ülkemizde de, enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi, sürdürülebilir tarımın desteklenmesi, metan salımlarının geri kazanılması, salımların azaltılması, sera gazı yutaklarının korunması ve yaygınlaştırılmasının gerektiği görülür. Diğer bir deyişle Kyoto Protokolü, sera gazlarını artıran salımın kontrol altına alınarak zararın azaltılmasıyla birlikte, enerji, tarım, orman, katı atıklar, kıyıların kullanımı, vb. konu ve sektörlerde uyum çalışmaları yapmamızı istemekte. Bütün bunlar, protokol, cezai yaptırım vb. olmaksızın, küresel iklim değişiminin kötü etkilerinden korunmak için kendiliğinden yapmamız gereken çalışmalar.

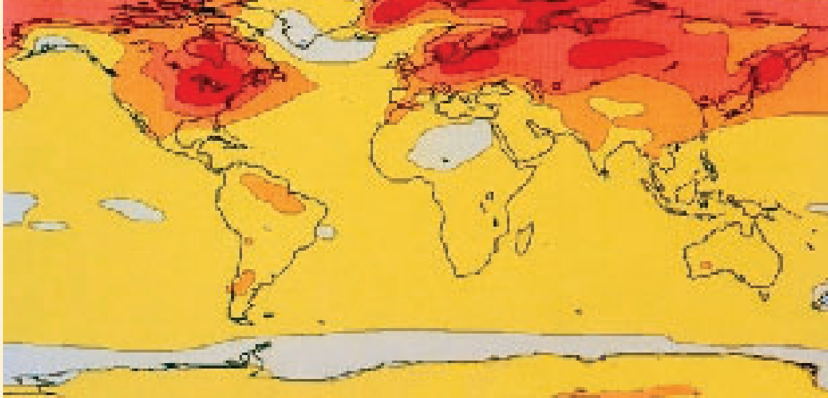
Enerji tüketimini etkileyen en önemli faktörlerin başında hava şartları ve iklim geldiği gibi, iklimi etkileyen önemli faktörlerden biri de enerji. İklim değişiminin enerji talepleri üzerindeki potansiyel etkisi, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ve petrol üreticisi olmayan ülkeler için çok önemli. Sürdürülebilir enerji politikası temel ilkeleri çerçevesinde, yerli ve yenilenebilir kaynaklarımızın kullanımına öncelik vermeli ve ener-

de dikkat çeken ilk toplantı oldu. Bunu birçok toplantı ve konferans izledi. 1992'de Rio'da gerçekleştirilen Yerküre Zirvesi'ndeyse iklim değişikliklerine neden olan sera gazları salımını azaltmaya yönelik eylem stratejilerini ve yükümlülükleri düzenleyen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (İDÇS) imzaya açıldı ve sözleşme 1994'te yürürlüğe girdi. Sözleşmede katılımcı ülkelere özel koşulları dikkate alınarak ortak fakat farklı sorumluluklar yükleniyor. Sözleşmenin eklerindeyse, kimi ülkeler ekonomik gelişmişlik düzeylerine göre taraflara ayrılıyorlar. Buna göre, Ek 1 tarafını OECD ve ekonomileri geçiş sürecinde olan orta ve doğu Avrupa ülkeleri, Ek 2 tarafınıysa yalnızca OECD ülkeleri oluşturuyor. Ülkelerin bu şekilde ayrılmalarının nedeniyse, gelişmekte olan ülkelere yönelik sorumluluklarıyla ilgiliydi. Ek 1 tarafları, gelişmekte olan ülkelere insan kaynaklı sera gazı salımlarını azaltmada parasal kaynak ve teknolojik kaynak aktarmakla yükümlüyken, Ek 2 ülkeleri bu ülkelerin özel gereksinimlerinin karşılanması gibi temel konularda



yükümlülükler aldılar. Sözleşmenin özünüyse, bu tarafların insan kaynaklı sera gazı salımlarını, 2000 yılına kadar 1990'daki düzeylerine çekmeleri yükümlülüğü oluşturuyordu. Türkiye sözleşmenin eklerinde hem Ek 1, hem de Ek 2 ülkeleri arasında anılmıştı. Ne var ki, bu koşullarda özellikle enerji bağlantılı CO_2 salımını 2000'e kadar 1990'daki düzeye çekemeyeceğini belirten Türkiye, sözleşmeye taraf olmaktan vazgeçti. Küresel sera gazları salımını 2000 sonrasında azaltmaya yönelik yasal yükümlülük girişimleri ve hedefleriyse, İDÇS Taraflar Konferansı'nın 1995'te Berlin'de ve 1997'de Kyoto'da yapılan toplantılarında gündeme geldi. Bu son toplantıda imzalanan Kyoto Protokolü'ne göre, İDÇS'ye taraf olan gelişmiş ülkeler, insan kaynaklı CO_2 eşdeğer sera gazı salımlarını 2008 – 2012 döneminde 1990'daki düzeylerinin ortalama % 5 altına indirmeyi kabul ettiler. Avrupa Birliği % 8'lik bir azaltma yükümlülüğü alırken, Avustralya % 8, İzlanda % 10, Norveç % 1 oranında salımlarını artıma ayrıcalığı aldılar. ABD için belirlenen salım azaltma yükümlülüğüyse % 7'ydi. Ne var ki, ABD daha sonra ülke ekonomisinin çıkarlarına zarar vereceğini öne sürerek protokole taraf olmayacağını bildirdi. Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesi içinse, sanayileşmiş ülkelerin 1990 yılı toplam CO_2 salımlarının en az % 55'ini karşılayan ve İDÇS'ye taraf en az 55 gelişmiş ülkenin onayı gerekiyordu. Sonunda bu yılın Şubat ayında Rusya Federasyonu'nun da onaylamasıyla Kyoto Protokolü yürürlüğe girdi.

Türkiye'yse çok büyük uğraşlar so-



jiyi verimli kullanmalıyız. Örneğin, ülkemizde yılda 3 milyar dolar değerinde enerji tasarruf potansiyeli mevcuttur ve bu, iki Keban Hidroelektrik Santralinin üretimine eşittir.

Ülkemiz için en önemli sorunlardan biri, sıcaklık artışı sonucunda artan buharlaşmanın, yarıkurak olan ülkemizin tarımına yapacağı etkiler. Atmosferik sera gazlarının artması ve yerel iklim elemanlarındaki değişimler, tarımsal üretim dahil olmak üzere biyolojik çevrede etkilerini göstermekte. Buna ek olarak meteorolojik koşullar, üstü açık bir fabrika olan ve ülkemiz nüfusunun %45'inin geçimini sağladığı tarımı, dolayısıyla da Türk ekonomisini olumsuz bir şekilde etkileyebilecek. Sadece sıcaklıktaki değişim bile Türkiye'deki tarımsal rekolteyi büyük ölçüde etkileyebilir ve ülkemizin agro-ekolojik zonlarını değiştirebilir. Uyum çalışması olarak araştırılması gereken diğer bir konuysa, ülkemizin bulunduğu enlemlerde tahmin edilen sıcaklık artışı, yağıştaki ve toprak nemindeki azalma sonucunda meydana gelebilecek kuraklık tehlikesinin sonuçları.

IPCC'ye göre 1990 iklim koşullarında Türkiye'de bir yılda kişi başına düşen su miktarı 3070 m^3'tür. Fakat bu suyun büyük bir kısmı suya ihtiyaç olan yerlerde bulunmuyor. İklim koşullarının değişmeyeceğini kabul etsek bile, sadece nüfus artışı nedeniyle 2050 yılında Türkiye'de bir yılda kişi başına düşen su miktarı 1240 m^3 olacak. Nüfusumuzdaki artış, küresel iklim değişimiyle birleştiğinde daha kurak bir iklime sahip olacağımızı düşünürsek, 2050 yılında Türkiye'de bir yılda kişi başına düşen su miktarı 700 ila 1.910 m^3 arasında olacak. Diğer bir deyişle, değişen iklimi ve artan nüfusuyla Türkiye 2050 yılında iyice su fakiri bir ülke olabilecek. Bunun için küresel iklim değişiminin su kaynaklarımız üzerine olası etkileri de araştırılmalı, su kaynaklarımız, meteorolojik koşullar gözönüne alınarak yönetilmeli ve sınırı aşan suların komşu ülkelerle paylaşımında iklim etkeni de göz önünde bulundurulmalıdır.

Görüldüğü gibi karşılaşacağımız afetlerdeki artış ve büyük ekolojik problemlerin yanısıra, önümüzdeki aylarda tam üyelik görüşmelerine başlayacağımız AB'nin, Kyoto Protokolü'nün şampiyonluğunu yapıyor olması, küresel iklim değişimini Türkiye için büyük bir ekolojik, çevresel, sosyal ve ekonomik problem haline getiriyor. Şüphesiz, gereklerini yerine getirmeden uluslararası anlaşmalara üye olamayız ve olmamalıyız da. Sürdürülebilir kalkınma için de, enerjinin ucuz, güvenilir, temiz ve sürekliliğinin sağlandığı politika, teknoloji ve uygulamalar da büyük önem taşıyor. Bunun için resmi hedefleri ve takvimi olan somut uyum ve salım azaltma programlarını hayata geçirilmeliyiz.

Bunun için de ülkemiz öncelikle etkin ve kapsamlı bir Çevre Dış Politikasına sahip olmalı. Artık, "çevre mi, kalkınma mı?" ikilemine düşmeden "sürdürülebilir kalkınmayı" ilke edinmeliyiz. Şu an ulusal çıkarlarımıza kısa dönemli maliyetler açısından bakarken, küresel iklim değişiminin olası etkilerini belirlemeyip uyum çalışmaları yapmayarak, ilerisi için daha büyük sosyo-ekonomik riskler almakta olduğumuzu da gözden uzak tutmamalıyız.

Prof. Dr. Mikdat Kadıoğlu
İTÜ Meteoroloji Müh. Bölümü
ve Afet Yönetim Merkezi
kadioglu@itu.edu.tr

nucunda İDÇS'de adını Ek 2'den çıkartmayı başardı. Ancak henüz Kyoto Protokolü'ne taraf olmadığımız için şimdilik bir yükümlülüğümüz bulunmuyor. Ne var ki, 2004'te İDÇS'ye imza atıp taraf olmayı kabul ettiğimiz için olası yükümlülüklerimize şimdiden hazırlıklı olmamız gerekiyor. Bu kapsamda Türkiye, İDÇS uyarınca hazırlaması gereken Ulusal Bildirim'i tamamladı. Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan yapılan açıklamaya göre, Kyoto Protokolü'ne taraf olup olmayacağımız, çizilen bu yol haritasına göre belirlenecek.



Küresel ısınmanın en önemli göstergelerinden biri de buzullar. Küresel ısınma nedeniyle buzulların bir kısmı yitirildi, bir kısmında da önemli oranlarda geri çekilmeler gözlendi.

Şimdi Ne Olacak?

IPCC'nin Salım Senaryoları raporuna göre, küresel ısınmayı ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik özel politikalar uygulanmadığı sürece, gelecek yüzyılda, başta CO_2 olmak üzere sera gazlarının atmosferdeki birikimleri çok artacak. 1990'da 7,5 (MtC)/yıl (milyar ton karbon/yıl) olarak hesaplanan fosil yakıt tüketimi ve ormansızlaşma kaynaklı CO2 salımı, bu rapora göre 2100'de yaklaşık 5 – 35 (MtC)/yıl arasında değişecek. Bunun anlamı, 2000 yılında 370 ppm olan atmosferik CO_2 birikimini, 2100'e kadar 540 – 970 ppm aralığına yükseleceği. Eğer hükümetler, atmosferik CO_2 birikimini sanayi devrimi öncesi düzeyinin iki katı olan 550 ppm'de durdurma kararı alırlarsa, küresel salımların 2025'e kadar en yüksek düzeye çıkacağı ve 2040 – 2070 döneminde bugünkü düzeylerinin altına ineceği hesaplanıyor.

İnsanın neden olduğu sera gazı salımlarının büyük çoğunluğu gelişmiş ülkelerden kaynaklanıyor. Bununla birlikte, önümüzdeki 20 – 30 yıl içinde gelişmekte olan ülkelerce salınan sera gazı miktarının gelişmiş ülkelerce salınanı geçeği öngörülüyor. Yine de, kişi başına düşen salım miktarları gelişmiş ülkelerdeki oranlara ulaşamıyor. Gelişmiş ülkelerin sera gazı salımlarındaki artış oranının düşmesinde en büyük pay, iklim dostu teknolojilerdeki ilerlemelere ait. Kimi iklim senaryolarında, küresel sera gazı salımlarında 2010 için 1,9 – 2,6 MtCeq (milyon ton eşdeğer karbon), 2020 içinse 3,6 – 5 MtCeq azaltmanın başarılabileceği öngörülüyor. Ayrıca, şu an bilinen teknolojik seçenekler sayesinde önümüzdeki 100 yılda CO_2 birikiminin 450 – 550 ppm düzeyinde durdurulabileceği varsayılıyor. Ancak bunu başarabilmek için birtakım büyük adımlar atılmalı, kimi "lüks"lerden vazgeçilmeli. Özellikle fosil yakıt tüketimine dayalı sistemler terkedilip, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeli, kimi ekonomik, siyasal, kültürel ve sosyal alışkanlıklar terkedilip bu zahmetli yolda gerekenler yapılmalı. Gelişmiş ülkelerde yaşayanların, kimi aşırı savurgan davranışlardan ve fazla

Öngörmek Kolay Değil

İklim sistemleriyle ilgili modellemeler 1950'lerin sonlarında yapılmaya başlandı. Önceleri hava tahminleri için basit yöntemlerle toplanan verilerin matematiksel modellemelerinin bilgisayarlara aktarılmasına dayanan bu öngörüler, zamanla gözlem araçlarının gelişmesi, meteoroloji uydularının ve süperbilgisayarların kullanılmaya başlanmasıyla çok daha uzak tarihleri de kapsamaya başladı. Bununla birlikte, iklim değişimleriyle ilgili öngörü modellerinin yapılabilmesi için, özellikle sera gazları ve kükürtlü aerosollerin atmosfere salım miktarı, tarım alanlarında kullanılan azotlu gübre miktarları ya da tarımdaki sulama alanlarının yüzeylerindeki değişimler gibi, insan etkinliklerine dayanan girdilerle ilgili doğru bilgilere gereksinim var. Ancak, bu verilere kesin doğrulukta ulaşmak, güneşten gelen enerji akı yoğunluğu ya da yanardağ püskürmelerine dayanan toz miktarlarını hesaplamaktan çok daha güç. Bu nedenle biliminsanları modellerini oluştururken, farklı değerlere dayanan çeşitli senaryolar oluşturuyorlar, farklı modellemelerden yararlanıyorlar. Bunlardan biri, gelecekte fosil yakıt tüketimi ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımını öngören sosyoekonomik model. Bu, sanayide kullanılan üretim yöntemleri, enerji verimi, yeni maddeler gibi bileşenlerden oluşan teknoloji temelli bir model. Bununla birlikte devlet politikaları, toplumsal davranış biçimleri, ekonomik gelişmeler, yaşam standartları gibi değişkenler de modelde yer alıyor.

Kimyasal-fiziksel-biyofiziksel modeller, okyanusların ve biyosferin ne kadar karbondioksit çektiği; doğal döngülerin, sanayinin ve tarımsal üretimin atmosfere ne miktarda metan, azotoksit ve diğer sera gazları saldığını öngörmeye dayanıyor.

Birleşik okyanus-atmosfer modelleriyse, sıcaklıklar, nem oranları, bulutlanma, yağışlar gibi bileşenlerden yola çıkarak, iklim sisteminin atmosferdeki kimyasalların derişim ve dağılımlarını nasıl etkilediğini öngörmeye yönelik olarak hazırlanıyor.

Ne var ki, bu modellerden çok güvenilir sonuçlar elde etmek çok kolay değil. Bunun en önemli nedeni, kimi ikincil süreçlerin henüz yeterince iyi anlaşılamamış olması. Bununla birlikte, dünyanın birçok yerinde bu modellemelerde kullanılacak parametrelerle ilgili kesin kayıtlar tutulmaması da modellerin bize gelecekle ilgili kesin şeyler söylemesini engelliyor. Ancak, bu konuda çalışan birçok biliminsanının ortak görüşü, dünyamızın ısınıyor olduğu yolunda.

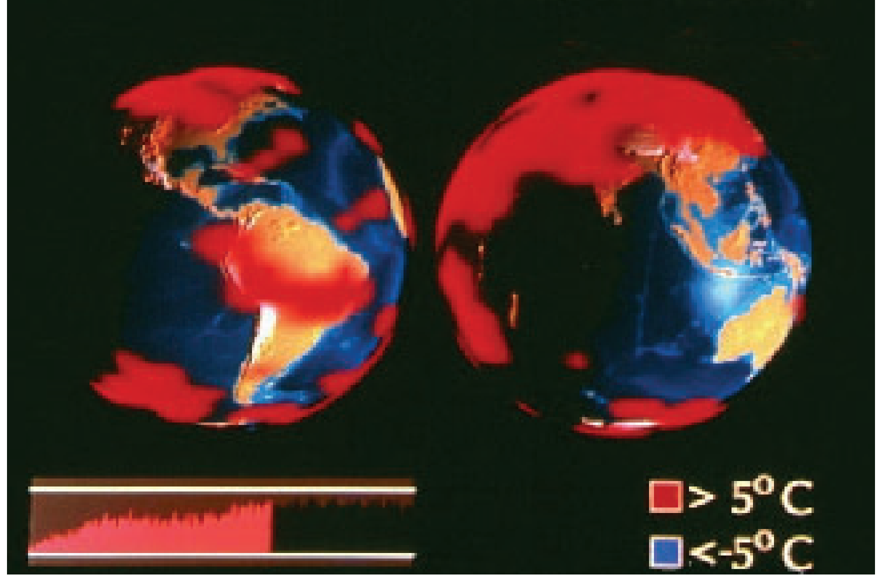
IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) raporuna göre, atmosfere sera gazı salımından hemen vazgeçsek bile dünyamız bir süre daha ısınmayı sürdürecek, çünkü bu gazlar daha yıllarca atmosferde kalmaya devam edecekler. Bu nedenle, biliminsanları henüz geri dönüşü olası olmayan bir noktaya gelinmeden, gerekli önlemlerin acil olarak alınması zorunluluğunu sık sık gündeme getiriyorlar. Ayrıca, deniz suyu seviyelerinde 9 – 88 cm'lik bir yükselme ve buna bağlı olarak kıyı şeridinde erozyon ve su basmaları yaşanacağı, ormanlar, sulak alanlar gibi doğal ekosistemler üzerinde büyük baskılar oluşacağı, böcek ve kemirgen hayvanların taşıdıkları hastalıklar yüzünden sağlık sorunlarının artacağı, artan sıcaklık yüzünden kimi bölgelerde tarımın çok zarara uğrayacağı, temiz su sıkıntısının başgöstereceği, Bangladeş ya da Mississippi deltası gibi alçak bölgelerde ciddi toprak kayıpları olacağı ve göçlerin yaşanacağı söyleniyor. Bunun yanında Pentagon'un geçen yıl Şubat ayında yayımladığı rapora göre, senaryo bu denli yumuşak değil. Pentagon küresel ısınmayla ortaya çıkacak büyük gıda ve temiz su sıkıntısı nedeniyle, birçok yerleşim alanının yaşanılamaz hale geleceğini ve bunun sonucu olarak çok büyük göçlerin ve savaşların yaşanacağını söylüyor. Ancak tuhaf olan, ABD'nin önemli bir resmi kurumunca çizilen bu "kara senaryo"ya karşın, ABD'nin çözümün bir parçası olmaya yanaşmaması.

tüketimden vazgeçmeyi ve yeryüzündeki kaynaklar üzerinde bu dünyada yaşayan herkesle eşit haklara sahip olduklarını kabullenmeleri gerekiyor.

Türkiye'nin Durumu

Türkiye'nin bugüne değin Kyoto Protokolü'ne taraf olmamasının en önemli nedeni, henüz sera gazı salım miktarını 1990 düzeyinin altına çekebilecek olanaklara sahip olmaması. Türkiye'nin enerji üretimi ve tüketimiyle, enerji ilişkili CO_2 salımlarına ve projeksiyonlarına bir göz atmak bu nedenleri daha iyi kavramamızı sağlayabilir.

Ülkemizde 2003 yılında 83,8 Mtep (milyon ton eşdeğer petrol) olan genel enerji talebinin yıllık ortalama % 5,9'luk bir artış hızıyla bu yıl içinde 91 Mtep'e, 2010'da 125,6 Mtep'e ve 2020'de de 222,3 Mtep'e ulaşması bekleniyor. Bu talebin kaynaklara göre dağılımıysa, 2003'te kömür % 26,8, petrol % 38, doğalgaz % 23,2, hidrolik % 3,6, ticari olmayan yakıtlar % 6,9, yenilenebilir kaynaklar % 1,5 biçimindeyken, 2020'de enerji kaynaklarının rolleri biraz değişiyor; kömür % 36,2, petrol % 27,5, doğalgaz % 23,2, hidrolik % 4,2, ticari olmayan yakıtlar % 1,8, yenilenebilir kaynaklar % 3,4 ve nükleer enerjinin % 3,7 oranında talep edilece-



ABD Ulusal Atmosferik Araştırmalar Merkezi'nin yaptığı bilgisayar modellemesine göre küresel ısınmanın etkileri haritada gösteriliyor. Kırmızıyla gösterilen bölgelerde, yerkürenin ortalama sıcaklığı 5 °C'den fazla artıyor. Buna göre, özellikle Kuzey Yarımküre, Güney Amerika'nın bir kısmı ve Antarktika bu durumdan en çok etkilenen yerler. Modelde 5 °C artışla 12 yıl sonra Kasım ayında dünyanın durumu gösterilmeye çalışılıyor.

Ortak Yürütme ve Temiz Kalkınma Düzenekleri

Kyoto Protokolü her ne kadar küresel ısınmaya karşı alınması gereken acil önlemleri düzenleyip, bunların yürürlüğe sokulması için yapılması gerekenleri içerse de, hem gelişmekte olan ülkeler hem de sivil toplum örgütlerince en çok eleştirilen anlaşmalardan biri oldu. Bunun nedeni, Protokolün hedefe ulaşmak için getirdiği birtakım düzeneklerdi. Bu düzeneklerle Protokol gelişmiş ülkelere, sera gazı salımlarını azaltmak için ulusal sınırları dışına çıkma kolaylığı sağlıyor.

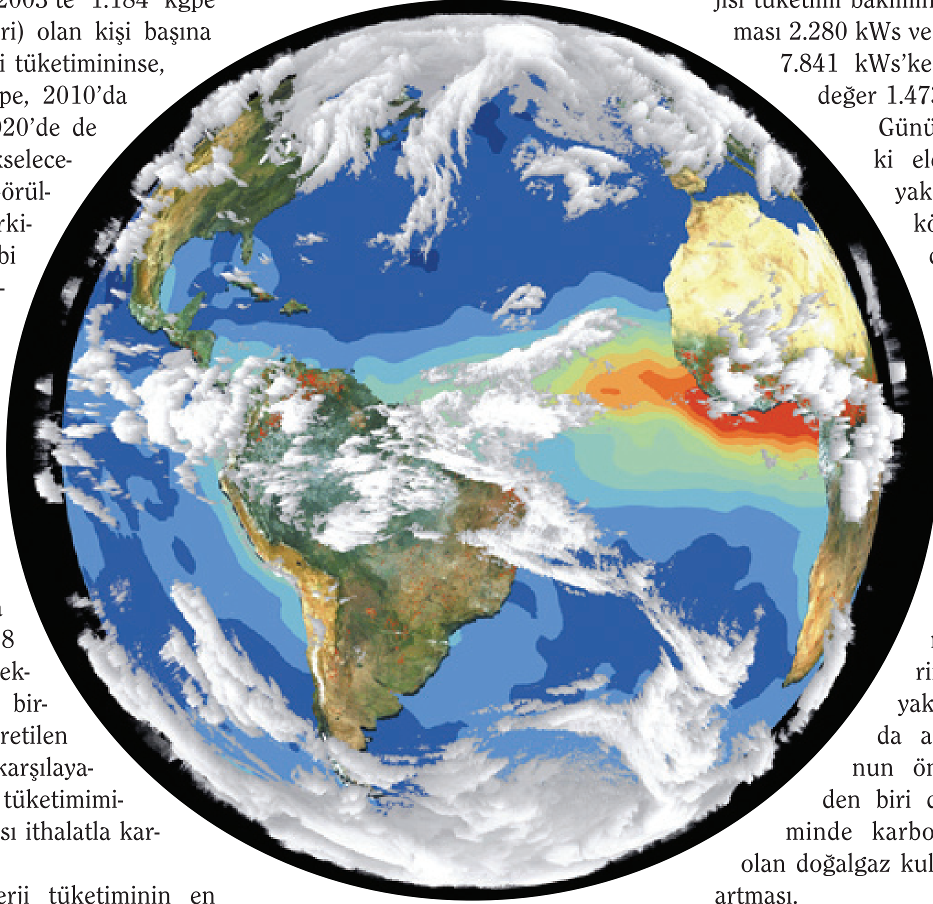
Bu düzeneklerden biri olan Ortak Yürütme, bir Ek 1 ülkesine, başka bir Ek 1 ülkesinde sera gazı salımını kaynakta azaltmayı ya da sera gazı yutakları aracılığıyla atmosferden uzaklaştırmayı amaçlayan bir projeye yatırım yapması koşuluyla "salım indirim birimleri" kazandırıyor. Kazanılan salım indirim birimleri, bu iki ülke arasında yapılan anlaşmaya göre ülkelerin belirlenmiş olan salım yükümlülüğünden ve fazla indirimlerinden düşürülüyor. Yatırımı yapan ülkenin salım izni artarken, evsahibi ülkenin salım izni azalıyor. Bu projelerin çoğu "yerine yenisini koyma" biçimindeki bir teknoloji ya da sistemin daha düşük salımlı bir başkasıyla yer değiştirmesi ilkesine dayanan enerji sektöründeki projelerden oluşuyor. Ancak bu projelerle salım indirim birimi aktarımı ya da kazanımı için yerine getirilmesi gereken koşullar var. Her şeyden önce, Ortak Yürütme projesi ilgili devletlerce kabul edilmiş olmalı. Ayrıca proje, kaynaktan gerçekleşen salımlarda azaltma ya da salımların yutaklarca uzaklaştırılmasında artış sağlamalı ve bu artış, projenin yapılmaması durumunda gerçekleşecek herhangi bir değişikliğe ek olmalı. Bunlara ek olarak, ülkeler salımlarını öngören ulusal sistemler kurmadıkları ya da ulusal bildirimlerini göndermedikleri sürece salım indirim birimi kazanamayacaklar. Bu kazanım da ancak, protokol çerçevesinde üstlerine düşen yükümlülükleri yerine getirmek için kendi ülkelerinde yaptıkları etkinliklere ek olabilecek.

Kendi ülkelerinde karbon vergileri ya da elektrik ve gaz fiyatları yüksek olan ve enerji verimliliğine ilişkin gelişimini tamamlamış ya da yenilenebilir enerji kaynakları kullanan gelişmiş ülkeler için, sera gazı salım yükümlülüklerini yerine getirmek zor olacağından, bunlar Ortak Yürütme projelerine daha sıcak bakıyorlar. Özellikle Japonya ve Kuzey Avrupa ülkeleri bu tür projelere yeşil ışık yakarken, kömür ve petrol gibi fosil yakıtlara bağımlı ve enerjiyi verimli olarak kullanamayan ülkeler evsahipiliği yapmak için istekliler. Ortak Yürütme projeleri sayesinde, evsahibi ülkelere teknoloji ve para aktarımı yapılması planlanıyor. Buna örnek olarak Hollanda'nın Polonya'da yaptığı bir yakıt dönüştürme projesi gösterilebilir. Proje olmasaydı güç santrali yılda ortalama 0,5 Mt CO2 salacakken, proje sayesinde salım yılda 0,2 Mt'ye düşüyor. Kazanılan 0,3 Mt'yse Hollanda'ya kredi olarak verilecek ve Polonya'dan da çıkarılacak.

Ortak Yürütme projeleri yalnızca Ek 1 tarafları arasında gerçekleştirilebilirken, yükümlülük sahibi bir gelişmiş ülkeyle yükümlülüğü bulunmayan bir gelişmekte olan ülke arasında yapılan projeler, Temiz Kalkınma Düzeneği adı altında toplanıyor. Burada amaç, gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir kalkınma ve çevre dostu teknolojilere ulaşmasına ve Protokolün asıl amacına katkıda bulunmaya yardımcı olmak, gelişmiş ülkelereyse belirlenmiş olan salım sınırlandırma ve azaltma yükümlülüklerini yerine getirmeleri yolunda yardım etmek. Bu projelerin, yatırımcı ülkenin kendi salım yükümlülüğünü gerçekleştirebilmek için kullanabileceği onaylanmış salım indirimleri oluşturması gerekiyor. Bu düzenek, gelişmekte olan ülkelere projelerden sağlanan onaylanmış salım indirimlerini, Ek 1 taraflarına aktarma izni veriyor. Ek 1 taraflarıysa, 2000 yılından ilk yükümlülük döneminin başlamasına değin gerçekleşen proje etkinliklerinden kaynaklanan onaylanmış salım indirimlerini yükümlülük döneminde hesaba katabilecekler.

Bu iki mekanizma, gelişmiş ülkelere kendi yükümlülüklerini daha düşük maliyetle gerçekleştirmek için bir fırsat tanırken, gelişmekte olan ülkelere de temiz kalkınma yatırımları aracılığıyla birtakım çevresel hedeflere ve sürdürülebilir kalkınma olanaklarına ulaşma konusunda yardımcı olmak amacıyla Protokol'de yer alıyor. Ancak, bu konuda birçok soru işareti de yok değil. Her şeyden önce, Ortak Yürütme ile ilgili hükümlerdeki belirsizliklerin, Ek 1 ülkelerinin yükümlülüklerini gerçekleştirirken gerekli yerel önlemleri almamalarına neden olacağı ve bu nedenle de sera gazı salımlarında gerçek bir küresel azalma oluşmayacağı kaygısı söz konusu. Ayrıca, Temiz Kalkınma Düzeneği'nin de temiz kalkınmayı yönlendirmede başarısız olabileceği ve küresel sera gazı salımlarında gerçek bir azalma yerine, artışa izin verecek belirsizlikler ve zayıflıklar içerdiği, bu düzeneklere yöneltilen eleştiriler arasında yer alıyor.

ği öngörülüyor. 2003'te 1.184 kgpe (kg petrol eşdeğeri) olan kişi başına düşen genel enerji tüketimininse, 2005'te 1.287 kgpe, 2010'da 1.601 kgpe ve 2020'de de 2.533 kgpe'ye yükseleceği düşünülüyor. Görüldüğü gibi, Türkiye'nin enerji talebi her geçen yıl katlanarak artıyor. Talebin artmasının başlıca nedeni elbette tüketimin artması. 2003'te 63,8 Mtep olan enerji tüketimimizin yıllık ortalama % 5,8'lik bir artışla 2020'de 167,8 Mtep'e ulaşması bekleniyor. Bununla birlikte ülkemizde üretilen enerji, tüketimi karşılayamadığı için enerji tüketimimizin yaklaşık % 66'sı ithalatla karşılanıyor.



Türkiye'de enerji tüketiminin en yüksek olduğu sektör 2003'te % 42'lik payla sanayi sektörüydü. Sanayi sektörünün 2020'ye kadar birinciliğini koruması ve % 46'lık payla yine en fazla enerji tüketiminin gerçekleştiği sektör olması bekleniyor. 2020'de ulaştırma ve çevrim sektörlerinin paylarının artması beklenirken, konut ve hizmetler, tarım ve enerji dışı sektörlerin paylarının, 2003'teki paylarına oranla düşeceği öngörülüyor. Sanayi gelişimini hızla sürdüren ve nüfusu hızla artan bir ülke olan Türkiye'de elektrik enerjisi talebi de aynı hızla artıyor. Bu nedenle, 1990'da 16.317,6 MW olan kurulu güç, % 67 artırılarak 2000'de 27.264,1 MW'a ulaştırıldı. Buna bağlı olarak da, 1990'da 57 543 GWs olan elektrik enerjisi üretimi, % 117 artırılarak 2000'de 124.921,6 GWs'e çıkarıldı. Ülkemizde elektrik enerjisi talebi ağırlıklı olarak hidrolik ve termik kaynaklardan karşılanıyor. Termik üretimdeyse, linyit önemli bir yer tutarken diğer bir fosil yakıt olan doğalgazın payı da her geçen gün artıyor. Türkiye'de elektrik enerjisi üretimi de, tüketimi de arttığı halde yine de hem dünya ortalamasının, hem de OECD ülkerinin çok altındayız. Kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimi bakımından dünya ortalaması 2.280 kWs ve OECD ortalaması 7.841 kWs'ken, Türkiye'de bu değer 1.473 kWs'le sınırlı.

Günümüzde dünyadaki elektrik üretiminin yaklaşık % 36'sının kömürden karşılandığı düşünülüyor. Bu nedenle elektrik üretiminin sera gazı salımındaki payı oldukça yüksek. Bununla birlikte, elektrik üretiminden kaynaklanan CO_2 salımları yeni ve verimli teknolojilerin kullanılmasıyla yaklaşık % 25 oranında azaltılabiliyor. Bunun önemli nedenlerinden biri de, elektrik üretiminde karbon içeriği düşük olan doğalgaz kullanımının giderek artması.

Salım Ticareti Düzeneği

Kyoto Protokolü'yle ilgili belki de en çok konuşulan, üzerinde en çok tartışılan konuların başında salım ticareti geliyor. Bu düzenek, sera gazı salımları kendileri için belirlenen tutarlardan daha az olan Ek 2 taraflarına, salım izinlerinin bir bölümünü diğer Ek 1 taraflarına satma olanağı tanıyor. Ancak, salım ticareti salımların bir taraftan diğerine aktarılmasına izin verse de, toplam salımlar daha önceden kararlaştırılmış toplam salımdan fazla olamayacak. Ayrıca salım ticareti, salımları azaltma ya da sınırlandırma amacıyla yapılan yerli etkinliklere ek olarak gerçekleştirilebilecek. Bu düzenekle haklarını satan ülkelerin, elde edecekleri parayla, salımlarını azaltma yolunda yatırımlar yapmaları ve bunun salım azaltmaya yönelik yatırım maliyetlerinden daha fazla olması öngörülüyor. Ancak Protokol'de, bir taraf ülkenin kendisine ayrılmış tutarı aşması durumunda uygulanacak hiçbir yaptırımdan söz edilmiyor oluşu, günün birinde salım ticaretinde istenmeyen durumların olması halinde büyük bir belirsizlik olacağını gösteriyor. Ayrıca, yükümlülükleri karşılamada salım ticaretine güvenerek ülke içinde salımların artışına izin verilmesi olasılığı da tehlike oluşturuyor. Şu anda satabilecekleri salım hakları bulunan kimi ülkelerin daha sonraki yükümlülük dönemlerinde indirim yükümlülüklerinin ve enerji taleplerinin artması durumunda bunları karşılayacak satılık haklarının kalmamasının da kötü sonuçlar doğurabileceği söyleniyor. Salım ticaretine güvenerek yaşamayı seçen ülkeler, bu tür darboğazlarda olumsuz rekabet durumları yaratabilecekler. Bununla birlikte, salım ticaretiyle ilgili en önemli sorunlardan biri de, ayrılmış sera gazı salım tutarları öngördükleri salım tutarlarının çok üstünde olan ülkelerin fazla indirimlerini tanımlayan "sıcak hava" durumu. Bir başka deyişle "sıcak hava", bir ülke için belirlenen sera gazı salım miktarının o ülkenin salacağı öngörülen gerçek miktarın altında kalması. Örneğin, Rusya Federasyonu ve Ukrayna'nın sera gazı salımları Protokol yükümlülüklerinin çok altında. İşte bu nokta da sorunun kalbini oluşturuyor. Eğer Protokol'de salım ticaretine izin verilmeseydi, Rusya Federasyonu ve Ukrayna başka ülkelere salım haklarını satmayacaklardı ve atmosfere fazladan sera gazı salınmayacaktı. Bu sayede gelişmiş ülkelerin toplam sera gazı salımları 1990 düzeyinden yaklaşık % 7 – 12 daha az olacaktı. Bu anlamda salım ticaretinin Kyoto Protokolü'nün esas ve amaçlarına ters düştüğü söylenebilir. Ne var ki, birçok gelişmiş ülke salım ticaretine sıcak baktığı için şimdilik bu düzeneğin kaldırılması siyasal açıdan olası görünmüyor. Bu nedenle, salım ya da sıcak hava ticaretinin olabildiğince sınırlandırılması gerekiyor. Hem fazla salım hakları olan satıcılara bir satış sınırı, hem de alıcılara yerli indirimlere öncelik vermelerini gerektirecek biçimde alış sınırı getirilmesi şart.

Enerji Üretim ve Kullanım Sektörleri Açısından Yapılması Gerekenler

- İklim Değişikliği ile Enerji'nin İlişkisi Nedir?

Küresel ısınma veya iklim değişikliği ismiyle bilinen sorun, bu yüzyılda dünyanın karşı karşıya kaldığı en önemli çevre tehdididir. Uzmanların fikir birliğinde bulunduğu husus, sera gazları olarak isimlendirilen ve küresel ısınmaya neden olan gazların en önemli kaynağının, insan olduğudur. İnsana bağlı emisyon kaynaklarının başındaysa fosil yakıtların tüketimi gelir. Halen dünya enerji tüketiminin üçte ikisi fosil yakıtlardan sağlanıyor. Bu yakıtların tüketiminden kısa dönemde vazgeçilemeyeceği gibi, tüketim miktarları da sürekli bir artış gösteriyor. Bu durumun doğal bir sonucu olarak, sera gazı emisyonları artmakta ve iklim değişikliği süreci hızlanmakta.

-Enerji Kökenli Emisyonlar Nasıl Azaltılır?

Enerji kökenli sera gazı emisyonlarının azaltılabilmesi için yapılması gerekenler uzun bir liste halinde verilebileceği gibi, temel yaklaşımları üç grupta ele almak mümkün:

- Yüksek emisyona sahip fosil enerji kaynakları (petrol, kömür, doğalgaz, vb.) yerine, yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgâr, güneş, jeotermal, hidrolik, vb.) kullanılması veya fosil kaynakların daha yüksek verimli araç ve cihazlarda kullanılması.
- Fosil yakıtlardan oluşan CO_2'nin tutulması ve yeraltında depolanarak atmosfere verilmesinin önlenmesi.
- Enerji tüketen her sektörde daha yüksek oranlarda enerji verimliliği ve enerji tasarrufu.



Doç. Dr. Mustafa Tırıs

-Bu Dönüşüme Destek Olacak Enerji Teknolojileri Nelerdir?

Birim enerji tüketimi başına daha az sera gazı oluşumu için enerji arz yapısının değişmesi gereklidir. Bu değişimi sağlayacak temel teknolojiler şunlar:

- ulaştırma, bina, sanayi ve hizmet sektörlerinde kullanılan enerjinin daha verimli dönüşümünü sağlayan teknolojiler,
- hidrojen ve yakıt pili teknolojileri,
- rüzgâr, güneş, biyokütle, hidrolik, jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji teknolojileri,
- nükleer enerji,
- CO_2'nin tutulup, yeraltında depolanmasını da içeren fosil yakıt teknolojileri.

Örnek olarak ulaşım sektöründe, elektrikli ve hibrid araçlar, yakıt pilli araçlar, biyoyakıtlar, kilometre başına daha az yakıt tüketen yüksek verimli motorlar, toplu ulaşım araçları, hafif araçlar gibi uygulamalar, hem enerji tüketimini azaltacak, hem de sera gazlarının yayılmasını azaltacak teknolojiler ve uygulama örnekleridir.

-Gerekli Finansal ve Yasal Araçlar?

Halen gerek alışkanlıklar, gerek fosil yakıtlara göre kurulmuş olan mevcut ekonomik sistemin değişimi için bazı finansal ve yasal araçların oluşturulup, uygulanmasına ihtiyaç vardır. Bu araçlar, Avrupa Birliği ve gelişmiş bazı ülkelerde uygulanmaya başlanmış olup, ülkemizde de uygulanması gündemdedir; örneğin, yeni "yenilenebilir enerji yasası", temiz teknolojilerle ilgili TÜBİTAK'ın araştırma projesi destekleri gibi. Bu çerçevede,

- temiz yakıtlarla ilgili vergi indirimi (örnek olarak biyodizel),
- alternatif enerji kaynaklarından yapılacak üretimler için farklı fiyat uygulamaları ve teşvikler,
- farklı ülkelerde görüşülen ve uygulanan "yeşil vergiler" (karbon vergisi, vb.),
- salımlar için "kota" uygulamaları ve "kota alım-satımı",
- temiz teknolojiler için verilen araştırma ve uygulama destekleri,
- yüksek motor gücüne-enerji tüketimine sahip/ağır araçlar için yüksek vergi uygulamaları örnek olarak sayılabilir.

Doç.Dr.Mustafa TIRIS
TÜBİTAK MAM, Enerji Enstitüsü Müdürü

Türkiye 1990 verileri temel alındığında CO_2 salımında dünyada 23., kişi başına düşen CO_2 salımında 75., CO2 salımının gayrı safi yurt içi hasılaya oranında 60. sırada yer alıyor. Bugün Türkiye için kömür kullanımından kaynaklanan sera gazı salımlarının sıfırlanması, yakın dönemde pek olası görünmüyor. Ne var ki, bu durum yalnız Türkiye için geçerli değil; hemen hemen tüm dünyada benzer bir eğilim var. Bu nedenle de, öncelikle kömür kaynaklı elektrik üretimi yapan santrallerin iyileştirilmesi, verimlerinin artırılması ve birim elektrik enerjisi için kullanılan yakıt miktarının, dolayısıyla da CO_2 salımının azaltılması öncelikli önlemlerin başında geliyor. Ülkemizde elektrik enerjisi üretiminde verimliliğin % 1 artırılmasının, salımlarda % 2 – 2,5'luk bir azalma sağlayabileceği hesaplanıyor. Bunun için, ileri kontrol yöntemleri, karbon ayrıştırma teknikleri, geliştirilmiş gaz tribünleri, kojenerasyon, atmosferik akışkan yatak, basınçlı akışkan yatak yakma teknolojileri, bütüncül kömür ve sıvı yakıt gazlaştırma birleşik çevrim, süperkritik ve ultrakritik santraller gibi gelişmiş teknolojilerden yararlanılabileceği söyleniyor.



Yenilenebilir enerji kaynakları dünyanın kurtarıcılarının başında geliyor. Jeotermal enerji potansiyeli açısından Türkiye dünyada 7. sırada.

Türkiye'de CO_2 Salımı

Türkiye'nin birincil enerji kullanımından kaynaklanan toplam CO_2 salım değeri 1990'da 127,2 milyon ton'ken, bu değer 2003'te 213 milyon ton'a ulaştı. 2010 yılı için yapılan öngörülere göre, birincil enerji talebimizin % 70'ini dışarıdan ithal ederek karşılayacağız. Bu alımların büyük kısmını doğal gaz ve taş kömürü alımı oluşturduğu için Türkiye'nin CO_2 salım miktarını 1990 düzeyine indirmesi, bu koşullarda pek olası görünmüyor.

Ülkemizde sektörler bazında CO_2 salımında, sanayi ve elektrik sektörleri ilk iki sırayı paylaşıyorlar. 1990'da son sırada olan ulaşımsa, 2000'den sonra üçüncü sıraya yükseldi. Yalnızca elektrik enerjisi üretiminden kaynaklanan CO_2 salımları, 1990'da 30,2 milyon ton'dan 2001'de 73,4 milyon ton'a çıktı ancak, 2002'de yaşanan kuraklığın etkisiyle termik santrallerin üretim paylarının artması nedeniyle 72,1 milyon ton'a geriledi. Elektrik üretiminde özellikle gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de en bol ve yaygın yerli enerji kaynağı olan linyit kul-

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Ne Diyor?

Atmosferde tehlikeli bir boyuta varan insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkisini önlemek ve sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesinde tutmak amacıyla, 1992 yılında imzaya açılan ve 21 Mart 1994 yılında yürürlüğe giren İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (İDÇS), Aralık 2004 tarih itibariyle 189 ülke taraf oldu.

OECD'ye üye olması nedeniyle Sözleşmenin ekli listelerinde yer alan Türkiye, henüz sanayileşmesinin başlangıcında olduğu için ve Sözleşmeye bu hali ile taraf olması durumunda, sera gazı salımlarını 1990 yılı seviyesine indirmek ve gelişme yolundaki ülkelere teknolojik ve mali kaynak sağlamak konusundaki yükümlülükleri yerine getiremeyeceği endişesi ile yıllarca Sözleşme'ye taraf olmadı.

Türkiye, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve bu Sözleşme'ye bağlı diğer düzenlemelerin, ülkenin sanayileşmesine engel oluşturmaksızın sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı çerçevesinde, bir yandan kalkınmasını sürdürürken, diğer yandan da iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik küresel çabalarda yerini alabilmek amacıyla, Sözleşme'ye taraf olabilmek için, Sözleşme'de belirtilen "ortak, fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi" doğrultusunda eklerde gerekli değişikliklerin yapılması yönünde politikalar izledi.

2000 yılında Lahey'de düzenlenen 6. Taraflar Konferansı'nda (COP-6), yeni bir yaklaşım ile Sözleşmenin "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi" doğrultusunda uygun koşullardan yararlanarak isminin Ek-II den silinerek Ek-I de kalması yönünde bir öneride bulunmuştur. Türkiye'nin bu yeni önerisi 29 Ekim-9 Kasım 2001 tarihleri arasında Marakeş'te yapılan 7. Taraflar Toplantısında kabul edildi.

Konu ile ilgili olarak BM'ce yayınlanan karar metninde "Türkiye'nin Sözleşmeye taraf olduktan sonra, Ek-I de yer alan diğer ülkelerden farklı bir durumda özel koşullarının tanınarak, isminin Ek-II den silinmesi " hususu yer alıyor.

Böylece Türkiye'nin önerisi doğrultusunda kabul edilen karar ile Sözleşme kapsamındaki yükümlülüklerimiz arzu edilen seviyede ve ülkenin sahip olduğu koşullara paralel bir çerçeveye oturtulmuş, bu yeni konumu ile gelişme yolundaki ülkelere teknik ve mali yardım yapma yükümlülüğünden kurtulmuştur. Böylece, Sözleşme kapsamında ve Sözleşmeye dayalı olarak belirlenecek ek yükümlülükler tanımlanırken ülkemizin kendisine özgü koşulları tanınacaktır.

Türkiye'nin BM/İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olunmasının uygun bulunduğuna dair Kanun, kabul edildi. Kanun 4990 no ile 21 Ekim 2003 tarih ve 25266 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Türkiye resmen 24 Mayıs 2004 tarihinde BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olmuştur. 1997'de imzalanan Kyoto Protokolüyse, Şubat ayında yürürlüğe girdi.

Protokol başta ABD olmak üzere birçok gelişmiş ülke tarafından bile henüz onaylanmamış olup, kısa ve orta dönemde ülkemizin gündemine gelmesi beklenilmemekte. Bu çerçevede göz önünde bulundurulması gereken bir husus, enerji sektöründen kaynaklı salımların, enerji tüketimi ile orantılı olması. Ülkemiz gibi yıllık enerji talep artışı %5 – 6 düzeyinde gerçekleşmekte olan bir ülke için, salımların 1990 seviyesinin aşağısına çekilmesi gibi bir yükümlülüğünün kabul edilmesi, zımnen enerji talebinin artmayacağının, diğer bir deyişle ekonomik büyümenin gerçekleşmeyeceğinin varsayımı anlamına gelir.

Kaldı ki, Avrupa Birliği Protokole taraf olarak toplamda %8 lik bir CO_2 salım indirimi hedefi ortaya koymuş olmakla birlikte, kendi üyelerinden bazılarının bu dönem içerisinde salımlarını artırmasına izin vermekte. Bu çerçevede 2008-2012 yılları arasında Finlandiya ve Fransa'dan indirim beklenmezken, Yunanistan %25, İrlanda %13 Portekiz %27 İspanya %15 ve İsveç %4 oranında salımlarını artırabilecek.

Bu itibarla Kyoto Protokolü'ne taraf olma hususu, ülkemiz açısından özel değerlendirme gerektiren bir konu. Ekonomik büyüme ve yaşam kalitesinin artmasına bağlı olarak hızla artan enerji talebimiz, enerji sektörümüzdeki hızlı büyüme ve mevcut enerji arz kompozisyonumuz, mevcut koşullar dahilinde Kyoto Protokolü ile öngörülen hedeflerin öngörülen zaman diliminde gerçekleştirilmesini tarafımızca olanaklı kılmıyor. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine yeni taraf olmuş ve gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin hangi koşullarda Kyoto Protokolüne taraf olabileceği hususunda değerlendirmelerimiz, ilgili Bakanlıklar, kurum ve kuruluşlar ile koordinasyon içerisinde yürütülmekte.

Ayrıca, Ülkemizin Kyoto Protokolüne taraf olması hususu ve ilgili eleştiriler çerçevesinde değerlendirmeler yapılırken;

Ülkemizin, atmosferde Karbondioksit yoğunluğunun artmasına ilişkin "tarihsel sorumluluğu"nun, gelişmiş AB ülkeleri ve Amerika, Japonya gibi ülkelere kıyasla oldukça düşük olduğu,

Ülkemizde bugün itibariyle "kişi başına Karbondioksit salımı"nın gelişmiş ülkeler ortalamasının çok altında, OECD ortalamasının % 30, dünya ortalamasının % 20 altında seyrettiği hususları gözden kaçırılmamalı.

Ancak, tüm bu gerçeklere rağmen Bakanlığımız, enerji sektörünün bütününde çevresel etkilerin olabildiğince asgari seviyede tutulabilmesi hususu üzerinde titizlikle durmakta.

Bu çerçevede;

Enerjinin üretiminden nihai tüketimine kadar tüm aşamalarda verimlilik artırıcı tedbirlerin yaygınlaştırılması, enerji tasarrufu potansiyelimizin etkin bir şekilde değerlendirilmesi,

Yenilenebilir enerji kaynaklarının gerek birincil enerji arzı, gerekse elektrik üretimindeki payının artırılması hedeflerine yönelik önemli çalışmalarımızın yoğunluk kazanması,

Mevcut termik santrallerimizde salım azaltıcı yatırımların gerçekleştirilmesi ve yeni termik santral yatırımlarının çevre mevzuatına uygun olarak gerçekleştirilmesi hususlarının üzerinde titizlikle durulması,

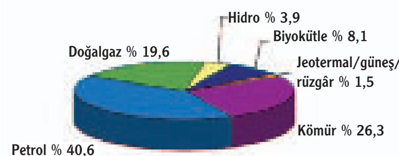
Sera etkisi yapıcı gaz salımlarının azaltılmasında büyük çaplı tek üretim teknolojisi seçeneği olan nükleer enerjiden elektrik üretiminde faydalanılması gibi hususlar Bakanlığımız politikaları ve uygulamaları içerisinde önemli bir yer alıyor.

lanımından vazgeçilmesi, şimdilik olası görünmüyor. Bununla birlikte, CO_2 salımı az olan doğalgaz ve yüksek kalorili ithal kömürle birlikte enerji talebimizin bir bölümü de yenilenebilir bir kaynak olan akarsu gücüne dayalı hidroelektrik santrallerden karşılanıyor. Yine de, gelişmeye ve büyümeye paralel olarak artan enerji talebiyle birlikte, CO_2 salımımız da her geçen yıl artıyor.

Nasıl Azaltabiliriz?

Kyoto Protokolü'nün de yürürlüğe girmesi, sera gazları salımı konusunda artık ciddi düşünmeyi ve ülkemiz koşullarına en uygun yöntemleri belirlemeyi kaçınılmaz kıldı. Görünen o ki, Türkiye için enerji tasarrufu, enerjinin verimli kullanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim, şimdilik en olası çözümler. Enerji tasarrufu konusunda yapılan birtakım çalışmalar, Türkiye'de tüm sektörlerde ortalama % 25'in üzerinde enerji tasarrufu potansiyeli bulunduğunu gösteriyor. Bu durumu değerlendirmek için, enerji tasarrufu ve verimlilik projelerinin hazırlanması ve bir an önce yaşama geçirilmesi gerekiyor.

Türkiye Birincil Enerji Kaynakları Arzı (2002)



Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları açısından da oldukça yüksek potansiyele sahip bir ülke. Jeotermal potansiyel açısından dünyada 7. sırada bulunan Türkiye'de, 40 °C'nin üzerinde 170 jeotermal saha bulunuyor. Var olan kaynaklara göre, jeotermal kapa-

sitemiz 3.315 MW. Yapılan çalışmalar, elektrik üretimi için 2000 MWt, ısıtma içinse 31.500 MW'lık potansiyelimiz olduğunu gösteriyor. Jeotermal potansiyelimiz toplam elektrik enerjisi talebinin % 5'ine ve ısıtma için gerek duyulan enerjinin de % 30'una kadar yanıt verebilecek.

Rüzgâr enerjisi bugün tüm dünyada en çok benimsenen yenilenebilir enerji kaynaklarından biri. Türkiye'de rüzgâr enerjisi bakımından oldukça zengin yerler var. Bunların başında da Çanakkale, Akhisar, Anamur, Antakya, Ayvalık, Balıkesir, Bandırma, Bergama, Bodrum, Bozcaada, Çeşme, Çorlu, Dikili, Edirne, Edremit, Gökçeada, İnebolu, Karaman, Mardin, Silifke, Sinop ve Tekirdağ geliyor. Şu anda Bozcaada'da 10,2 MW, Çeşme'de 1,5 MW, Çeşme – Alaçatı'da 7,2 MW ve İstanbul – Hadımköy'de 1,2 MW'lık rüzgâr santralleri elektrik üretiminde kullanılıyor. Yapılan çalışmalar, Türkiye'nin 230 TWs/yıl teknik potansiyele ve 26 TWs/yıl ekonomik potansiyele sahip olduğunu gösteriyor. 2010 yılına ka-


Ülkemizde hidroelektrik enerji potansiyeli oldukça yüksek. Yenilenebilir enerji kaynağı olan akarsular sayesinde enerjinin daha büyük kısmı hidroelektrik santrallerde üretilebilir.

Çevre ve Orman Bakanlığı Ne Diyor?

-Kyoto Protokolü'yle ilgili nasıl bir politika öngörülüyor?

Sanayileşme yolunda ilerleyen ülkemizin, kalkınma hedeflerine bir engel oluşturmayacak doğrultuda Kyoto Protokolü müzakere sürecine girmesi için, öncelikle başta karbondioksit olmak üzere protokolde belirlenmiş olan ve Montreal Protokolü ile denetlenmeyen sera gazları envanterinin sağlıklı bir şekilde çıkartılması çalışmaları, Bakanlığımız eşgüdümünde ilgili kurum ve kuruluşlar, üniversitelerin ve sivil toplum örgütlerinin yer aldığı Ulusal Bildirim'in hazırlanması çerçevesinde geniş bir platformda başlatıldı. Bakanlığımızın GEF (Küresel Çevre Fonu) ve UNDP (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) işbirliği ile başlatmış olduğu bu Ulusal Bildirim Raporu ile ilgili çalışmaları, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında izlenecek ulusal strateji ve politikaların belirlenmesi ve Kyoto Protokolü müzakere sürecini besleyecek bilimsel yapının oluşturulmasını da kapsayacak şekilde planlandı.

Yürütülmekte olan çalışmaların sonucunda ortaya çıkacak olan ve aynı zamanda İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin bir gereği olan "Ulusal Bildirim"in 2006 yılı ortalarında Sekreterya'ya sunulması planlanıyor. Ayrıca ilgili kurumlarla işbirliği sağlanarak, iklim değişikliğiyle ilgili konularda TÜBİTAK Ar-Ge Kamu Destekleme Programı'na sunulmak üzere de projeler hazırlandı.

Türkiye, sera gazı salımlarının azaltılmasında referans alınacak baz yıl ve azaltım oranları konusundaki konumu, özel koşulları ve ekonomik kalkınması dikkate alınarak belirlendikten sonra Kyoto Protokolü'ne taraf olabilir ve protokolün mekanizmalarından yararlanabilir.

-Protokol'ün Türkiye'de çevre açısından önemi ?

Bilindiği üzere, iklim değişikliği küresel bir sorun olup, etki kapsamında değerlendirildiğinde, insan sağlığından biyoçeşitliliğe, enerji üretiminden tarımsal üretime kadar etkileri değişen oranlarda etkisi vardır. Ülkemiz, günümüzde klasik bir çevre Sözleşmesi olmaktan öte, gelecek kuşakların karşılaşacağı ve bilimsel çalışmalarla birlikte yürütülen bu girişimleri desteklemekte olduğunu ve üzerine düşeni kabiliyeti ölçüsünde yapacağını Sözleşme'ye taraf olarak ve ardından tüm bu çalışmaları Bakanlığımız koordinesinde başlatarak gösterdi.

Kyoto Protokolü'nün, Sözleşmede yer almayan yaptırımları ve mekanizmaları içermesi nedeniyle, sera gazı salımlarının azaltılmasında etkili olması bekleniyor. Bu kapsamda konu değerlendirildiğinde, insan faaliyetleri sonucu atmosfere verilen sera gazı salımlarının ve dolayısıyla iklim değişikliğinin çevre üzerine olacak olumsuz etkilerinin azaltılması açısından önemli görülüyor.

- Ne tür bir enerji politikası izlemek çevresel acıdan Türkiye'nin geleceğini daha olumlu etkiler?

Türkiye, her şeyden önce ekonomik büyümesini sektörel kalkınma politikalarında çevre boyutunun gözetildiği sürdürülebilir kalkınma anlayışı çerçevesinde gerçekleştirmek zorundadır. Gereksinim duyduğu enerjiyi, güvenli, güvenilir, ekonomik, verimli ve çevreye duyarlı teknolojilerle üreten, ileten, depolayan ve kullanan konumda olması gerekir. Diğer taraftan, ülkemiz yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeline sahip olup, sera gazı salımlarını azaltma noktasında bu kaynaklarını da daha fazla değerlendirmesi gerekir. Bu bağlamda, Ulusal Bildirim'in hazırlanmasında enerji politikalarıyla ilgili detaylı çalışmalar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığımızın eşgüdümünde ilgili kurum ve kuruluşların işbirliği ile, farklı senaryolar ve modeller kullanılarak gerçekleştirilmesi planlanıyor. Bu


Prof. Dr. Hasan Zuhuri Sarıkaya

çalışmalar sonuçlandığında gerekli değerlendirmelerin yapılması uygun olacaktır.

Fosil yakıt kaynaklı enerjiler yerine yenilenebilir enerjilerin üretimini teşvik maksadıyla çıkartılan "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin" 5346 sayılı kanun 18.05.2005 tarihinde yürürlüğe girdi. Bu kanunla üretilen yenilenebilir enerji için satın alma zorunluluğu, Bakanlar Kurulu kararı ile fiyatının %20 oranında arttırılabilmesi ve uygun şartlarla hazine ve orman arazilerinin tahsisi gibi kolaylıklar ve teşvikler getirildi.

Muhakkak ki, yenilenebilir enerjiye yönelme belirli ölçüde ülkemizin sera gazı salımları yükümlülüklerini yerine getirmede yardımcı olacaktır. Ancak, bu tek başına yeterli değildir. Enerji tasarrufu ve sektörel bazda tedbirlerle sera gazı salımlarını azaltıcı usul ve tekniklerin uygulamaya konulması mutlaka gereklidir.

Prof. Dr. Hasan Zuhuri Sarıkaya
Çevre ve Orman Bakanlığı Müsteşarı

dar kurulu gücün 2.100 MW'a çıkarılması durumunda yılda yaklaşık 5,46 TWs enerji üretilebileceği öngörülüyor. Bu da, 3,8 milyon ton CO_2 tasarrufu sağlayabileceğimiz anlamına geliyor.

Bir başka yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş de Türkiye'nin kolaylıkla ulaşabileceği bir kaynak. Yıllık güneşlenme süresi 2 609 h olan ülkemizde güneş ışınım şiddetinin yıllık ortalaması 3,7 kWs/m^2 gün. Birçok ülkede rüzgâr enerjisinden sonra en çok kullanılan yenilenebilir enerji olan güneş enerjisinden Türkiye'de daha çok su ısıtıcı panellerde yararlanılıyor. Şu anda kurulu panel alanı 10 milyon m^2 olup her yıl buna 1 milyon m^2 panel ekleniyor.

Rüzgâr ve güneş gibi akarsular da önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı. Türkiye 433 milyar kWs teorik hidroelektrik potansiyeliyle dünyada % 1'lik paya ve 126 milyar kWs ekonomik potansiyelle Avrupa ekonomik potansiyelinin yaklaşık % 16'sına sahip. İşletmedeki 135 hidroelektrik santralin kurulu güç kapasitesi 12.579 MW, yıllık ortalama enerji üretim potansiyeliyse 45.300 GWs. Oysa değerlendirilebilir potansiyelimizin 35.540 MW kurulu güç ve 129.109 GWs yıllık üretim olduğu öngörülüyor. 1988'de ülkemizde elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerin payı yaklaşık % 60 düzeyindeyken, bu oran 2003'te % 20'lere kadar geriledi. Bunun en önemli nedeniyse, 1986'dan beri doğalgazın elektrik enerjisi üretiminde yakıt olarak kullanılmaya başlanması. Uzun dönem enerji üretim planlamasına göre, 2020'de ekonomik hidroelektrik potansiyelimizin % 93'ü kurulu güç olarak, % 92,8'i ortalama üretim olarak değerlendirilmiş olacak. Bununla birlikte, 2005'te toplam enerjimizin % 25'ini karşılayacağı öngörülen hidroelektrik enerji üretim kapasitesinin 2010'da % 23'e, 2020'de % 21'e, 2030'daysa % 13'e ineceği düşünülüyor. Günümüzde hidroelektrik santraller CO_2 üretmeyen, ekonomi için yararlı ve görece ucuz enerji üreten kuruluşlar olarak kabul ediliyorlar.

Biyokütle de çok uzun yıllardır kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarından biri. Özellikle ağaç (odun), diğer bitkiler, hayvansal ve bitkisel atıklarla, sanayi atıkları gibi organik maddeler biyokütle kaynakları olarak kullanılıyor. Dünyada biyokütle kaynaklarından yararlanarak elektrik enerjisi ve kimi yakıtlar üretilmek üzere birçok tesis bulunurken, ülkemizde 2003'te birincil enerji üretiminde 15 milyon ton odun, 5,4 milyon ton bitki ve hayvan artığı kullanılmış. Türkiye'de Elektrik İşleri Genel Müdürlüğü, TÜBİTAK ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı gibi kurumlarca biyoenerji konusunda etkinlik göstermek üzere çeşitli projeler yürütülüyor ve tesisler işletiliyor.

Türkiye'de enerji talebinin sürekli artıyor olması ve gelecekte de bu eğilimin süreceğine yönelik öngörüler ışığında, henüz enerjinin doyma noktasına ulaşmadığını ve birkaç on yıl boyunca da ulaşamayacağı söylenebilir. Bu nedenle Türkiye için, gelişmiş ülkelerin uyguladığı gibi sosyal ve ekonomik refahta kısıtlamaya gidilmeden yapılacak enerji tasarrufu, enerjinin yeterli ve verimli kullanımı, yeni teknolojilerin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve karbon yutaklarının artırılması gibi yöntemleri izlemek daha uygun olacağa benziyor.

Küresel ölçekteyse, 2010 yılına kadar sera gazı salımlarını azaltmak için izlenecek yolların çoğunu, elektrik güç santrallerinde doğal gaza dönüşüm ve sanayide süreç sera gazları salımlarının azaltılmasıyla enerji verimliliğinin artırılması gibi seçenekler oluşturacak. Gelişmiş ülkelerde ve geçiş ekonomisi ülkelerinde bulunan güç santrallerinin bir bölümü 2020'ye kadar yenilenmiş olacak. Bu arada devreye girecek yeni santraller bu koşulları sağlayabilecek biçimde yapılacağından ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artacağından, CO_2 salımlarının azaltılmasında önemli bir yol kat edilmiş olacağı düşünülüyor. Uzun dönemdeyse, nükleer enerji teknolojileri, fosil yakıtlardan ve biyokütleden fiziksel karbon uzaklaştırılması ve depolanmasıyla, ormanlarda karbon tutulmasının da seçenekler arasında değerlendirileceği söyleniyor. Birçok ülkeyse, ikincil enerji kaynaklarından hidrojen enerjisine ciddi yatırımlar yapıyor. Hidrojenin önümüzdeki yıllarda enerji üretimi, depolanması, dağıtımı ve iletimi gibi birçok alanda önemli bir kaynak olacağı söyleniyor.



Elif Yılmaz

Bu yazının hazırlanmasındaki katkıları için Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'nden Doç. Dr. Murat Türkeş'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar:

Türkeş M., "İklim Değişikliği: Türkiye – İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi İlişkileri ve İklim Değişikliği Politikaları", Vizyon 20203: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli Vizyon ve Öngörü Raporu, Ekim 2002.

Türkeş M., Sümer U., Çetiner G., "Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları" (http://www.meteor.gov.tr/2003/arge/iklimdegis/iklimdegis8.htm)

Enerji Sektöründe Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu Raporu (www.iklim.cevreorman.gov.tr/raporlar/gruprap/Enerji.pdf)

TÜBİTAK-TTGV Bilim Teknoloji Sanayi Tartışma Platformu Deniz ve Denizaldı Kaynaklarından Yararlanma Teknolojileri Çalışma Grubu, Ekosistem ve İklimsel Değişim Alt Grup Raporu

http://www.newscientist.com/popuparticle.ns?id=in20

http://maui.net/~jstark/nasa.html

http://aol.countrywatch.com/aol_topic.asp?vCOUNTRY=176&SECTION=APP&TOPIC=EVCON&TYPE=APPEN

http://www.earthsky.com/shows/showsmore.php?t=20040625

http://www.ucsusa.org/global_environment/global_warming/page.cfm?p

http://www.iea.org/statist/index.htm

KOZMETİK DÜNYASINA YOLCULUK

Kozmetik ve cilt bakımı ürünleri, bir çok insanın günlük yaşamında önemli bir yer tutuyor. Kadın ya da erkek, birçoğumuz dış görünümümüze önem veriyoruz. Bedenimizi temizlemek, hoş kokmak, cildimizi dış etkilerden korumak amacıyla hergün çok sayıda kozmetik ürünü kullanıyoruz. Araştırmalarda, yetişkin bir insanın ortalama olarak günde yedi farklı kozmetik ve cilt bakımı ürünü kullandığı belirlenmiş. Kişisel bakım ürünlerine düşkünlüğümüz, çok eskilere, tarih öncesi dönemlere dayanıyor. Üstelik, ekonomik koşullardan, savaşlardan neredeyse hiç etkilenmeyen bir tüketim olgusu olarak karşımıza çıkıyor. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra, hem kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinin, hem de bu ürünlerin yapımında kullanılan maddelerin çeşitliliği giderek arttı. Günümüzde bu çeşitlilik, çoğu kez ürünler arasında bir seçim yapmayı güçleştiriyor. Kozmetik ürünlerinin dünyasına kısa bir yolculuğa ne dersiniz?

Kozmetik ürünlerinin dünyası, özellikle de ürünlerin tanıtımında kullanılan terimler ve etiketlerindeki dil göz önüne alındığında, gizemli bir dünya. Başka yönleri de var elbette. Örneğin, şampuanınızın etiketinde belirtildiği gibi yalnızca doğal ürünler içerdiğinden nasıl emin olursunuz? Ya da, el kreminizin söylendiği gibi vitaminler içerdiğinden? Elbette en doğrusu, ürünün etiketindeki içindekiler listesine bakmak olacaktır. Burada, ürünün içinde bulunan maddeler en fazla miktarda bulunandan en az miktardakine doğru sıralanır. Bu Karışımdaki belli bir maddeyi arayanlar ya da belli bir maddeden kaçınması gerekenler açısından önem taşır. Kimi ürünlerin içindekiler listesinde, ürüne kokusunu veren maddeler de yer aldığı için liste daha uzun olur. Ancak, kimyager ya da kozmetik araştırmacısı değil, ortalama bir kozmetik ürünü tüketicisi için, içindekiler listesi genellikle çok karmaşık görünür. Örneğin, şampuanımızın içindeki "metil paraben"in petrol ürünlerinden elde edilen sentetik bir koruyucu olduğunu, ya da el kremimizin içindeki "tosoferol"ün E vitamini olduğunu bilmeyebiliriz.

Besin endüstrisinde olduğu gibi, kozmetik endüstrisinde de üreticiler, ürünlerinin içindeki maddeleri paketi-



lerinde belirterek tüketicileri bilgilendirmek zorundadır. Etiket bilgileri, tüketicilerin alerjiye yol açabilecek madeleri belirleyebilmeleri ve birbirine benzer etkiye sahip olduğu iddia edilen ürünleri birbirleriyle karşılaştırabilmeleri açısından da önem taşır. Her ürünün etiketinde, ürünün hangi amaçla kullanıldığı, içindeki ürün miktarı, kullanım talimatı, üretici ya da dağıtıcı firmanın adı ve adresi, uyarılar ve önlemler de yer alır. Kimi ürünlerin üzerindeyse, "24M", "12M" ve "3M" gibi işaretler bulunur. "24M" ürünün açtıktan sonra, normal koşullarda ve aşırı sıcağa maruz bırakılmadan kullanıldığında, kaç ay içinde tüketilmesi gerektiğini belirtir. Örneğin, "24M", ürünün açıldıktan sonra 24 ay içinde, "12M", 12 ay içinde, "3M", 3 ay içinde tüketilmesi gerektiğini belirtir. Bu süre, kozmetik ürünün tipine göre farklılık gösterir.

Kozmetik ürünlerin birçoğunda, su, emülsiyonlayıcı, koruyucu, koyulaştırıcı, renklendirici, koku verici ve pH dengeleyici maddelerden en azından bir bölümü bulunur. Kozmetik ürünlerin birçoğunun en temel maddesi "emülsiyonlayıcı"dır. Bunlar, ürünün içindeki yağlarla suyun birbirine karışmasını sağlar. Kozmetik ürünler, ya, emülsiyonlayıcılar sayesinde suyun içine dağılmış yağ damlacıklarından, ya da, yağın içine dağılmış su damlacıklarından oluşur. Emülsiyonlayıcılar, suyla yağ arasındaki yüzey gerilimini değiştirerek pürüzsüz dokulu, homojen bir ürünün ortaya çıkmasını sağlar. Kozmetik ürünlerin içinde, bakteri ve küf gibi mikroorganizmaların üremesini engellemek için "koruyucu" adı verilen maddeler de bulunur. Çünkü, mikroorganizmalar, ürünün bozulmasına neden olur, kullanıcının sağlığı açısından tehlike oluşturur. Kozmetik ürünlerinin kıvamı, genellikle polimerler gibi kalınlaştırıcı maddelerle sağlanır. Bu polimerler sentetik ya da doğal kaynaklardan elde edilmiş olabilir. Çok koyu kıvamlı kozmetikler, su ya da alkol gibi çözücülerle inceltilir. Kozmetik ürünlerin içindekiler listesinde, ürüne hoş koku ya da renk veren ve pH (asitlik) düzeyini ayarlayan kimyasal maddeler de vardır.

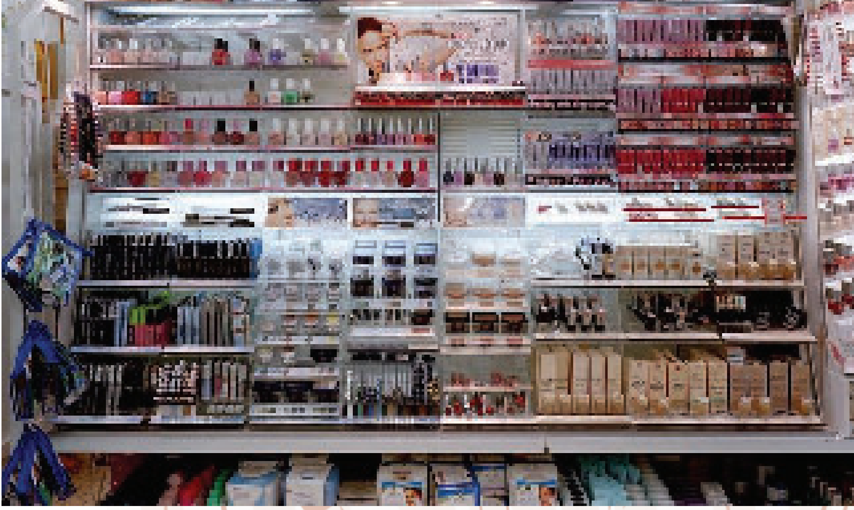
Yaşlanmanın Etkileriyle Savaş

İnsan cildinin yaşlanma sürecini anlayabilmek için bugüne kadar çok sayıda araştırma yapılmış: Yaşlanmayla birlikte, bütün deri hücreleri, fazla miktarda "serbest radikal" üretmeye başlar. Serbest radikaller, hücredeki süreçler sırasında çıkan kararsız oksijen molekülleridir. Güneşin zararlı etkileri ve sigara tüketimi gibi dış etkenlere bağlı olarak da üretilirler. İdeal koşullarda, deri hücrelerinde doğal olarak bulunan beta karoten, E, C ve A vitamini gibi "antioksidan" maddeler tarafından yok edilirler. Yaşlanan deri hücrelerinde, doğal antioksidanlar kıttır. Hücrenin içinde "serbest kalan" serbest radikaller, hücre zarına, proteinlere ve DNA'ya zarar vermeye başlar. Eninde sonunda kolajenleri de çökerterek deriyi tahriş eden kimyasalları serbest bırakır. Tüm bu hücresel ve moleküler olayların birleşimi, cildin yaşlanmasına ve kırışıklık oluşumuna yol açar.

Günümüzde, birçok cilt bakım ürününün cildi nemlendirmekten çok daha fazlasını yaptığı iddia ediliyor. Kırışıklıkları önlemek, yaşlanmayı ya da güneşin etkisine bağlı olarak ortaya çıkan bozulmayı önlemek, hatta tersine çevirmek gibi. Peki, bu ürünler gerçekten işe yarıyor mu? Kırışıklık önleyici kremlerde kullanılan retinol, koenzim Q-10, büyüme faktörleri, çay özü, C vitamini, E vitamini ve kolajen gibi maddelerden bazılarının kırışıklıklara iyi gelebileceğini gösteren araştırmalar var. Ancak, bu maddelerin hiçbirinin yararlılığı kanıtlanmamış. Örneğin, bunlardan retinol, (A vitamininin teknik bir adı), kırışıklık önleyici kremlerde kullanılan antioksidan maddelerden biri. (Antioksidanlar, deri hücrelerine zarar vererek kırışıklıklara yol açan "serbest radikaller"i engeller). Retinol'ün cilt bakım ürünlerindeki popüleritesi, kırışıklıklara karşı kullanılan reçeteli ilaçlar olan "Retin-A" ve "Renova"yla ilişkilendirilmesinden kaynaklanıyor. Her iki ilacın da etkin maddesi, "tretinoin". Trenitoin, A vitamininin bir asit formu. Araştırmalar, tretinoinin, Güneş'in yol açtığı anormal hücre üretimini normale döndürmede etkili olduğunu gösteriyor. Trenitoinin cilde uygulanması mucize sonuçlar doğurmuyor; ama bazı olumlu

Kozmetik Ürünlerini Doğru Kullanalım

- Ürünü kullanmadan önce kullanım talimatlarını ve uyarıları okuyun.
- Yeni bir ürünü kullanmaya başlamadan önce, "yama testi"ni uygulayın: Ürünü kolunuzun iç yanında ya da kulağınızın arkasındaki küçük bir bölgeye uygulayın, 24 saat bekleyin. Cildiniz bu teste tepki göstermediyse ürünü kullanın. Özellikle saç boyaları söz konusu olduğunda, bu testin, önceki kulanımlarda ürünle sorun yaşanmamışsa da, her defasında yapılması gerekiyor.
- Kozmetik ürünlerinizi asla bir başkasıyla ortak kullanmayın; bakteriler bu ürünler yoluyla kolaylıkla bir insandan başkasına geçebilir.
- Bir ürünün üzerinde "hypoallergenic" ifadesi varsa, bu, ürünün alerjiye neden olmayacağı anlamına gelmez. Bu yalnızca, üreticinin ürünün başka ürünlere göre daha az alerji yapacağına inandığını belirtir.
- Makyaj yapmadan önce her zaman ellerinizi yıkayın.
- Kozmetik ürünlerini yüksek sıcaklıktan ve güneş ışığından koruyun. Isı ve ışık, ürünün içinde bakterilerin üremesini engelleyen koruyucu maddelerin bozunmasına yol açar.
- Kozmetik ürünlerinin birçoğunun üzerinde son kullanma tarihi bulunmaz. Ancak, uzmanlar, göz enfeksiyonları riskini azaltmak için, rimel gibi makyaj ürünlerinin her üç ayda bir değiştirilmesini öneriyorlar. Genel olarak, bir ürünün kokusunda, renginde ya da dokusunda değişiklik olduğunu sezerseniz, onu kullanmayı bırakın.
- Üreticilerin gerçekçi olmayan iddialarına karşı ihtiyatlı olun; özelikle, ürünün cildin yapısına ya da bedene kalıcı bir etki yaptığı öne sürülüyorsa.



etkilerinin olduğu saptanmış. Ancak, bu maddenin tahriş edici yan etkisi öyle güçlü ki, birçok insan bu yan etkiyi kaldıramaz. Bu nedenle de, Retin-A ya da Renova gibi ilaçlar, ancak doktor kontrolünde kullanılabiliyor. Cilt bakımı ürünlerinde kullanılan retinolün bu ilaçlardaki tritinoitle aynı etkiyi yapabilmesi için, cilde sürüldükten sonra çeşitli aşamalardan geçerek tritinoite dönüşmesi gerekiyor ki, bu da uzak bir ihtimal. Dahası da var; ABD'deki Gıda ve İlaç idaresinin incelemelerine göre, piyasadaki kimi retinollü cilt ürünlerinin içinde, gözardı edilebilecek ölçüde az retinol bulunuyor.

Kırışıklık önleyici kremlerde kullanılan bir başka maddeyse, hidroksi asitleri. Bu ürünlerde kullanılan alfa, beta ve poli hidroksi asitlerinin hepsi de, şekerli meyvelerden elde edilen asitlerin sentetik türleri. Bu asitlerin, derideki ölü hücre tabakasını soyarak, yumuşak ve pigmentleri eşit olarak dağılmış yeni deri oluşumunu uyardığı biliniyor. Kozmetik ürünlerinde kullanıldığında, cildi nemlendirirken derin çizgi ve kırışıklıkları iyileştirdiği iddia ediliyor. Hidroksi asitleri, deride bulunan ve deriyi kalınlaştırarak su kaybını önleyen kolajen üretimini uyarıyor. Ancak, yanma, kaşınma, acı hissi ve yara izi kalma riski gibi yan etkileri var; cildin güneş ışınlarından zarar görme yatkınlığını da artırıyor. Koenzim Q-10'a gelince. Bu, hücrelerde enerji üretiminin düzenlenmesine yardım eden bir besin maddesi. İnsanlar üzerinde yapılan iki araştırmada, yan etkiye yol açmadan göz çevresindeki kırışıklıkları azalttığı görülmüş; ancak, uzun vadeli etkilerinin ortaya çıkarılması için yeni araştırmalara gereksinim duyuluyor. Peki, ya büyüme faktörleri? Büyüme faktörleri, bitki ve hayvanlarda doğal olarak bulunan hormonlardır. Hücreler arasında kimyasal iletileri taşırlar. Kozmetik ürünlerinde en sık kullanılan türü, bitki büyüme faktörü olan kinetin. Kinetinin ciltteki etkisini nasıl gösterdiği tam olarak bilinmiyor. Kollajen üretimini uyararak cildin nem tutma özelliğini artırabileceği sanılıyor. Etkili "bir antioksidan" olabileceği düşünülüyor; ancak, etkisinin ve uzun vadede güvenilirliğinin ortaya çıkarılması için araştırmalara gereksinim duyuluyor. Soya fasülyesinden ve soya sütünden elde edilen protein özlerinin etkisi de tartışmalı. Bu protein özlerinde, östrojene benzeyen ve "izoflavonlar" olarak adlandırılan birkaç madde bulunuyor. Bu maddelerin, tıpkı hormon terapisinde olduğu gibi, deride kırışık azaltıcı etki gösterebileceği sanılıyor. Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda, izoflavonların cildi güneşin zararlı etkisinden koruduğu ve ciltteki su moleküllerine bağlanarak kırışıklığı azaltan ve deriyi kalınlaştıran "hiyaluronik asit" üretimini artırabileceği görülmüş. Az sayıda kişi üzerinde yapılan bir başka araştırmadaysa, yaşlanma lekelerinin rengini açabileceği gösterilmiş. Bazı araştırmacılar, soya izoflavonlarının kırışıklıkları azaltabileceğini düşünüyorlar. Ancak, etkisinin ve güvenilirliğinin belirlenebilmesi için daha fazla araştırmaya gereksinim duyuluyor.

Çay özleri, C vitamini ve E vitamini gibi antioksidan maddelerin, cildin yaşlanmasını önleyici, güneşin zararlı etkilerinden koruyucu etki gösterebildiği biliniyor. Ancak, antioksidan maddeleri içeren ürünlerle ilgili iki önemli sorun var. Birincisi, ürünlerin birçoğu deri tarafından etkisini gösterecek ölçüde emilmiyor. İkincisiyse, antioksidan maddelerin havayla temas ettiğinde hemen bozunması, yani etkisini kaybetmesi! Ayrıca, Cilde sürülen C ve E vitamininin batma hissi, kaşıntı ve kızarıklık gibi yan etkileri var. Son olarak, kolajen, etkisi belki de en çok abartılan madde. Kolajen, derimizde bulunan ve cildi yumuşak ve esnek tutan, büyük ve lifli bir protein. Derideki kolajen miktarı yaşla azalır ve kırışıklık ve sarkmaya katkıda bulunur. Kozmetik ürünlerine eklenen kolajenin, inceçizgilerin görünümünü azaltarak cildi sıkılaştıracağı öne sürülüyor. Ancak, cilde sürülen kolajen hiçbir şekilde deri tarafından emilmez ve bedenin kolajen üretimini artırmaz.

İstenmeyen Etkiler

Kozmetik üreticilerinin, ürünlerinin, etkilerini bilimsel olarak kanıtlama zorunluluğu bulunmuyor. Bu nedenle, tüketicilerin kozmetik ürünlerin etkileriyle ilgili iddiaların bilimsel olarak kanıtlanmamış olduğunu unutmamaları gerekiyor. Ne yazık ki, kozmetik ürünlerinin içinde bulunan kimi maddelerin de olumsuz yan etkileri olabiliyor. Örneğin, koku verici ya da koruyucu maddeler cilt alerjilerine neden olabilir. Bu, ürünün uygulandığı yerde döküntüye neden olur. Belli bir kozmetik ürününe alerjiniz olduğunu düşünüyorsanız, içindeki maddelerden hangisinin bu soruna yol açtığını bilmek önemlidir. "Yama testi" adı verilen özel bir alerji testiyle bu belirlenebilir. Daha sonra da, ürünlerin etiket bilgileri okunarak bu maddelerden kaçınılabilir. Kimi insanlar, belli bir maddeye alerjik tepki vermeseler de, bazı ürünler derilerinin dış katmanına zarar vererek ciltlerini tahriş edebilir. Ölü deriyi soymak için kullanılan ürünlerse, derinin koruyucu üst tabakasına zarar vererek cildin geçici bir süre güneş ışınlarına karşı korunmasını azaltır. Saçları ya da cildi sabun ve detejanlarla aşırı sık bir biçimde yıkamak, cildin doğal koruyucu yağ tabakasının soyulmasına, derinin kurumasına ve pul pul olmasına neden olur. Makyaj ürünlerinin ve yağlı kremlerin aşırı kullanımı da derideki gözeneklerin tıkanmasına ve sivilce oluşumuna yol açabilir.

Kozmetik ürünlerinde bulunan belli maddelerin, daha ciddi yan etkilere yol açabileceği de söyleniyor. Bu maddelerden biri, "parabenler". Parabenler, (kozmetik ürünleri ve yiyecekler de içinde olmak üzere evde kullanılan birçok üründe bulunan ve antimikrobiyal etkiye sahip koruyucu maddeler. 2004 yılında İngiltere'de yapılan bir araştırmada, terlemeyi önleyen deodorantlarda bulunan parabenlerle, göğüs kanseri arasında bir ilişki olabileceği gösterildi. Araştırmada, göğüs kanseri teşhisi konmuş 20 kadından alınan kanserli doku örnekleri incelenmiş ve 18'inde parabenlerin biriktiği gözlenmiş. Ancak bu araştırma, parabenlerin göğüs kanserine yol açtığını değil, yalnızca göğüs kanserli dokularda parabenlere rastlandığını gösteriyor. Araştırmacıların parabenleri seçmelerinin nedeni, bu maddelerin insan hücrelerinde östrojen hormonunun etkilerini taklit ettiğinin bulunması. Bazı göğüs kanserlerinin oluşumunda ve gelişmesinde östrojenin etken olduğu biliniyor. Araştırmaya geri dönecek olursak, parabenlerin bedenin başka bölümlerinde toplanıp toplanmadığı bilinmiyor. Araştırmacılar yalnızca göğüs kanserli doku örneklerini incelemişler. Bunun yanı sıra, bu dokularda rastlanan parabenlerin kaynağı da bilinmiyor; ancak araştırmacılar sindirim yoluyla değil, kesikler ya da yaralar yoluyla deriden emildiğini düşünüyorlar. 2003 yılında ABD'de yapılan bir araştırmada da, koltukaltını traş etme ve antipersipirantlı deodorant kullanmaya başlama yaşının ve sıklığının, göğüs kanserine yakalanma yaşının düşmesiyle ilişkili olduğu görülmüş. Ancak, araştırmada, bu temizlik alışkanlığıyla göğüs kanserine yakalanma yaşı arasında bir neden-sonuç ilişkisi olduğu ortaya çıkarılmamış.

ABD'de geçtiğimiz yıllarda yapılan bir çalışmaysa, tüm dünyada kullanılan kozmetik ve bakım ürünlerinin birçoğunun, kansere yol açan maddeler içerdiğini ya da insan sağlığına etkilerinin sınanmadığını ortaya koydu. Öyle görünüyor ki, bu ürünlerde kullanılan kimyasal maddelerin güvenilirliği konusunda daha fazla araştırmaya gerek var. ABD'deki Çevre Çalışma Grubu'nun (Environmental Working Group) hazırladığı "Skin Deep" adlı web sitesinde, bu çalışmayla ilgili bilgiler ve 7500 farklı kozmetik ürününü içeren bir veritabanı bulunuyor.

Güzelliğin Tarihi



Kozmetik kullanımının tarihi, geçmişi çok eskilere dayanıyor. Eski Mısır'da kadınların göz kapaklarını boyamak için rastık kullandıklarını, Kleopatra'nın cildini beyazlatmak ve yumuşatmak için sütle yıkandığını biliyoruz. Günümüzden 3000 yıl önce, Eski Yunan kadınları kurşunkarbonatla boyanarak yüzlerini soldurmaya çalışıyorlardı. 19. yüzyıla kadar, yüz beyazlatmada, içinde karbonat, hidroksit ve kurşun oksit bulunan özel bir karışım kullanılıyordu. Her kullanımda bedende biriken bu maddeler, sayısız fiziksel rahatsızlığa neden olur; kimi zaman kasların felç olmasına ya da ölümlere yol açardı. 19. yüzyılda bu ölümcül karışımın yerine, içinde çinko oksit bulunan yeni bir yüz pudrası kullanılmaya başlandı. Göz farı olarak kurşun ve antimuan sülfürü, dudak boyası olarak cıva sülfürü ve gözlerin parlamasını sağlamak için de güzelavratotu gibi zehirli maddeler kullanılıyordu. Terlemeyi önleyen ve etkin maddesi alüminyum klorür olan terlemeyi baskılayan koku gidericiler de 1890'larda ortaya çıktı. 1940'larda, yarattığı cilt sorunları nedeniyle, alüminyum klorürün yerini, günümüzde de kullanılan alüminyum klorohidrat aldı.

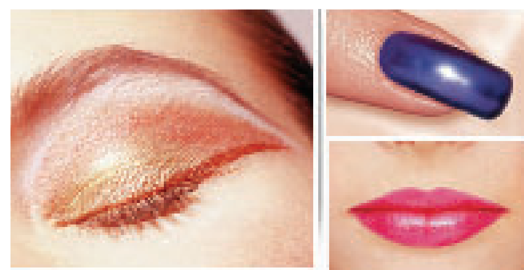
Kozmetik endüstrisinin günümüzdeki anlamıyla büyümeye başladığı dönem, 20. yüzyılın başları. 1910'lu yıllarla 50'li yıllar arasında, gazete ve dergilerde çıkan yazılar aracılığıyla, kadınlara, egzersiz, diyet ve kozmetiklerle saç ürünlerinin düzenli kullanımının kendilerini daha çekici yapacağı anlatıldı. Daha önceleri bu tür güzellik yardımcılarının yalnızca ahlâksal değerlere bağlılığı kuşkulu çevrelere özgü olduğu düşünülürdü. Sinemanın bulunuşu ve renkli film yönteminin geliştirilmesi, kozmetik endüstrisi açısından bir dönüm noktası oldu. İlk kadın sinema oyuncularından Theda Bara'nın beyazperdedeki, Helena Rubinstein kozmetik ürünleriyle süslenmiş görüntüsü sansasyon yaratmıştı. Rubinstein, rimeli ve renklendirilmiş pudra kavramını geliştirdi. Fransız sahne sanatçılarından etkilenerek gözleri renklerle gölgelendirmeye başladı; dudakları kırmızıya boyayarak belirginleştirdi. Hollywood'da makyaj sanatçısı olan Max Factor ise, o dönemlerde çok çeşitli ürünlerle kozmetik endüstrisine katkıda bulunan bir başka addı. Onun ürünleri, film teknolojisindeki gelişmelerin sonucuydu; çünkü, renkli filmlerde istenen etkilerin yaratılabilmesi için oyunculara farklı makyajlar yapılması gerekiyordu.

Birinci Dünya Savaşı'nın da kozmetiğin yaygınlaşmasında önemli rol oynadığı düşünülüyor. 1910'ların sonunda kadınlar hem toplumsal hem de ekonomik açıdan özgürleştiler. 1920'lerde, sinema sayesinde beyaz ten modası tarih oldu; artık, bronz ten modaydı. İkinci Dünya Savaşı sırasında naylon çorap kıtlığı nedeniyle çıkan "bacak makyajı" modasının ardından, 1950'lerde, bronzlaştırıcı ürünlerin reklamlarında artış oldu.

Aynı yıllarda, televizyonun yaygınlaşmaya başlamasıyla, "Procter&Gamble" gibi sabun firmalarının sponsorluk yaptığı bazı radyo programları da televizyona taşındı. Kozmetik ürünlerinin reklamları yaygınlaştı. 1960'larda, hem takma kirpiklerin hem de "doğal" kozmetik ürünlerinin popülerliğinde artış oldu. Doğal ürünler, havuç suyu ve karpuz özü gibi bitki kökenli karışımlara dayanıyordu. 1970'lerde, ABD'de soyu tükenmekte olan canlıları koruma yasasının yürürlüğe girmesiyle, belli bitkilerin kozmetik üretiminde kullanılması yasaklandı. Sonraki yıllarda, hem teknolojideki ilerlemeye, hem de kozmetik pazarının doymak bilmeyen açlık duygusuna bağlı olarak, çok daha karmaşık ve çeşitli ürünler üretilmeye başlandı.

Kozmetik Pazarı ve Tüketiciler

2003 yılında, tüm dünyadaki kozmetik pazarının toplam 200 milyar dolar olduğu belirlenmiş. Bunun 16 milyarlık bölümünü, erkeklere özgü ürünler oluşturuyor. Ülkemize gelince. 2002 yılında Türkiye'deki kozmetik pazarının 2 milyar dolar olduğu belirlenmiş. Kayıt dışı satışlarla birlikte bu rakamın 5 milyar dolara ulaşacağı tahmin ediliyor. Bu ürünlerin, % 10'u ülkemizde üretiliyor; % 90'ıysa ithal ürünler. Önümüzdeki günlerde, ithal ürünlerin sayısının daha da artması bekleniyor. 24 Mayıs 2005 tarihinde çıkarılan yeni Kozmetik Yönetmeliği'nden sonra, özellikle Avrupa Birliği ülkelerinden gelen ithal ürünlerin sayısının daha da artması bekleniyor. Bunun nedeni, yeni yasanın, kozmetik ürünlerin üretimi için Sağlık Bakanlığı'ndan (kimi zaman iki-üç yıl gibi bir sürece yayılan) "izin" alma zorunluluğunu kaldırarak, bunun yerine, piyasaya sunulacak ürünleri bakanlığa bildirme zorunluluğu getirmesi. Eski yasayla, kozmetik ürünlere ruhsat verilmeden önce, ürünlerin içeriği Hıfzısıhha Enstitüsü'nde inceleniyor, sağlıklı olup olmadığına karar veriliyordu. Yeni yasayla, kozmetik ürünlerin satışında, ABD'de ve Avrupa ülkelerinde ol-





duğu gibi “post-marketing” adı verilen sisteme geçiliyor. Yani ürünler, satıştan önce değil, satıştan sonra denetlenecek. Ürün, istenmeyen etkilere ya da zarara yol açarsa, incelemeye alınacak. Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Kuaförlük ve Güzellik Bilgisi Ana Bilim Dalı Başkanı Yard. Doç. Dr. Celalettin R. Çebi, yeni yasayla ülkeye girecek kozmetik ürünlerinin, yerli kozmetik ürticilerini güç durumda bırakabileceğini belirtiyor. Piyasadaki ürünlerin çeşitliliğinin artması da, tüketicilerin aklını karıştırabilir. Tüketicilerin kozmetik ürünleri konusunda bilinçli olması, bu nedenle de önem taşıyor.

Peki, ülkemizdeki tüketiciler, kozmetik ürünleri konusundaki seçimlerinde ne denli bilinçli. Uzman Celalettin R. Çebi’nin düzenlediği, “Türk Toplumunda Kozmetik Tüketici Davranışları” adlı araştırmanın ön sonuçlarına göre, tüketicilerin % 54’ü, hangi kozmetik ürünlerini kullanacağına, kimseye danışmadan kendi kendine karar verdiğini söylüyor. Arkadaş önerisiyle seçim yapanların oranı, % 16,8. Araştırmaya katılanların % 13’ü, kararlarında görsel medyadan etkilendiğini, % 11’i güzellik uzmanı, % 1,6’sıysa doktor önerisine göre karar verdiğini belirtmiş. Ancak, aynı araştırmada, kozmetik ürünü tüketicilerinin % 39’u, satın aldığı kozmetik ürünleriyle ilgili özel bir tercihi olmadığını, önüne çıkan herhangi bir ürünü satın aldığını belirtmiş. Yaklaşık % 33’lük bir bölüm ürünün iyi bir marka olmasına, % 23’lük bir bölüm de ucuz olmasına dikkat ediyor. Bu iki bulguyu birlikte ele aldığımızda, araştırmaya katılanların çoğunun kozmetik ürün seçiminde özel bir tercihinin olmadığını, ancak, ürün seçiminde kararlarını kendi kendine verdiğini görüyoruz. Çebi, tüketicilerin kozmetik ürünlerin seçimi konusundaki bilinç düzeyinin yükseltilmesi için, zaman geçmeden harkete geçilmesi gerektiğini, bu konuda tüketici derneklerine de iş düştüğünü belirtiyor. Gazi Üniversitesi bünyesinde de buna yönelik bazı projeler geliştirilmiş. Bunlardan biri, üniversite bünyesinde, tüketicilerin telefonla bilgi alabilecekleri bir “kozmetoloji danışma birimi” kurulması. Bu danışma biriminin yapımı tamamlanmak üzere. Kozmetik ürünlerinin yan etkileri için bir veri tabanı oluşturmak, tüketici dernekleri birleştiren bir kozmetik ürünleri platformunun kurulmasına öncülük etmek, toplulumuzdaki kozmetik ürün kullanıcılarının profilinin çıkarılması, ve popüler kozmetoloji eğitimleri düzenlemek de Çebi’nin projeleri arasında.

Aslı Zülâl

Kaynaklar

Begoun, P. “Don’t go to the cosmetics counter without me” Beginning Press, 2001, 5. Basım

Çelebi, C. R. “Türkiye kozmetik çöplüğüne dönüşebilir” (Online Kozmetoloji Dergisi) http://www.dermaneturk.com/okd/sayi322004/basyazi.asp

Çelebi, C. R. “Türk toplumunda kozmetik tüketici davranışları” (Online Kozmetoloji Dergisi) http://www.dermaneturk.com/okd/sayi312004/basyazi.asp

“Antipersipirants/deodorants and breast cancer” National Cancer Institute, http://www.cis.nci.nih.gov/fact/3_66.htm

“Cosmetic ingredients: understanding the puffery” (US Food and Drug Administration) http://www.fda.gov/fdac/reprints/puffery.html

“Cosmetic labelling” (US Food and Drug Administration) http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/cos-lab.html

“Cosmetic safety: more complex than a first blush” (US Food and Drug Administration) http://www.cfsan.fda.gov/~dms/cos-safe.html

“Over-the-counter wriinkle creams: miracle or marketing myth?” (Mayo Clinic) http://www.mayoclinic.com/invoke.cfm?id=SN00010

“Putting on a good face – the chemistry of cosmetics” (Australian Academy of Sciences) http://www.science.org.au/nova/083/083key.htm

http://www.aad.org/public/ (American Academy of Dermatology)

Kozmetik Sözlüğü

“Fragnance”: Hoş koku. Bir kozmetik ürününe koku vermek amacıyla kullanılan doğal ya da sentetik madde ya da maddeler.

“Fragrance-free”: Kokusuz. Etiketinde bu şekilde nitelendirilen ürünler, sabunun yağlı kokusunu ya da başka kokuları bastırmak amacıyla az miktarda kokulandırıcı içerir.

“Hypoallergenic”: Alerjik tepkilere yol açma olasılığı başka ürünlere göre daha az. Ancak, bu terimin resmi ya da bilimsel bir anlamı yok. Yalnızca, allerjiye rastlandığı çok bilinen maddelerin kullanılmadığını belirtir.

“Lanolin”: Koyun yününden elde edilen ve nemlendirici olarak kullanılan doğal bir esans (öz). Allerjik tepkilerin önemli nedenlerinden biridir; ancak ender olarak saf formunda kullanılır.

“Natural”: Doğal. Ürünün içinde, doğrudan bitkilerden ya da hayvansal ürünlerden elde edilen özler bulunduğunu belirtir. Son yıllarda kozmetik ürünlerinin birçoğunun içinde bir ya da iki bitki özü bulunduğunu görüyoruz. Doğal madelerin “iyi” olduğu (buradan hareketle sentetiklerin de “kötü” olduğu) konusunda yaygın bir kanı olsa da, bu doğru değil. Kimi zaman bitki özlerinin ürünün etiketini daha hoş kıldığı için eklendiği bile söylenebilir. Aslında, ürünün içine homojen bir biçimde karışmaları güç olduğu ve kolay bozundukları için, doğal ürünler, ürünlerin formülünü geliştirenler açısından da sıklıkla sorun oluşturuyor.

“Non-comedogenic”: Etiketinde bu şekilde nitelendirilen ürünlerin içinde, derideki gözeneklerin tıkanmasına neden olabileceği bilinen maddeler bulunmaz.

“Parabenler” (“metilparaben”, “profilparaben” ve “bütilparaben”): Kozmetik ürünlerinde en sık kullanılan koruyucu maddelerden biri. Genellikle şampuanlarda, fondötenlerde, yüz maskelerinde, saç bakımı ürünlerinde, tırnak kremlerinde ve saçlara kalıcı dalga veren ürünlerde kullanılıyor.

“Propilen glikol”: Kozmetiklerde, suyun yanı sıra en sık kullanılan nem taşıma aracı.

“Cruelty free” ya da “Not tested on animals: Ürünün hayvanlar üzerinde denenmemiş olduğu anlamına gelir. Bu terimlerle ilgili de yasal bir düzenleme olmadığı için, üreticiler bu ibareleri diledikleri gibi kullanabiliyorlar. Kimi üretici firmalar, hammadde sağlayıcılarına güvenirler ya da ürünlerinin ya da içerdiklerinin güvenli olduğunu kanıtlamak için gereken hayvan testlerini yapacak laboratuvarlarla anlaşırlar. Kimi üreticilerse bilimsel literatüre, ham madde güvenlik testlerine ve kontrollü insan deneylerine güvenirler. Kozmetik üretiminde kullanılan hammaddelerin çoğu, kullanımlarına ilk başlandığı zamanlarda hayvanlar üzerinde denenmiştir. Kozmetik üreticileri, bu sözü tutabilmek için, ürünlerinde yalnızca “günümüzde” hayvanlar üzerinde denenmemiş maddeleri kullabilirler.

“Alcohol free”: Alkol içermez. Kozmetik ürünlerin etiketindeki “alkolsüzdür” terimi, ürünün içinde etil alkol bulunmadığı anlamına gelir. Ancak, bu ürünlerin içinde setil, stearil ya da lanolin alkol bulunabilir. Yağ alkolleri olarak bilinen bu ürünlerin cilt üzerindeki etkisi etil alkolün etkisinden çok farklı. Izopropil alkolse kozmetik ürünlerinde ender oalrak kullanılıyor.

Kozmetik ürünlerinde kullanılan etil alkol, alkollü içeceklerde kullanılmasını önlemek amacıyla, içecek niteliğini yok eden denatüralizasyon işleminden geçirilir. Denatüralize edilmiş etil alkol, kozmetik ürünlerin içerik listesinde “Alcohol Denat” ya da “SD Alcohol” ifadesi ve yanındaki bazı kodlarla gösterilir (örneğin, “SD Alcohol 23-A”, “SD Alcohol 40” gibi).

ÇİÇEK VE SİNEK

Nemestrinidae ailesinden bu sinek türü (*Prosoeca ganglbaueri*) Güney Afrika'nın Drakensberg dağlarındaki bu küçük çiçekli bitkiyi (*Zaluzianskya mikrosiphon*) ziyaret ediyor. Çiçek ve sinek bir ortak evrim döngüsüne yakalanmış durumdalar. Bitki, tozlaşma için çiçek tüplerinden yararlanır; çünkü nektar peşinde olan böceklerin tüpün sonundaki nektar havuzuna erişmek için vücutlarını polen taşıyan çiçek bölümüne sıkıca bastırmaları gerekir. Ancak çiçek tüpleri uzadıkça doğal seçilim ağız parçaları daha uzun olan böcekleri tercih eder; bu tür sinekler, besin bulmada en verimli olanlarıdır. Sonuç, çiçek ve sinekte ilgili kısımların giderek uzamasıdır.Dahası, her tür ötekine bağımlı hale gelir ve bu özel değişime uğramamış organizmalar dışlanmış olur.

Afrika'nın güney bölgelerine özgü kocaburunlu sineğin (*Moegistorhynchus longirostris*) görünümü, edebiyat dünyasındaki karşılığı Pinokyo'da olduğu gibi, temel bir gerçeği sergiler. Bir buruna benzeyen, ama aslında bir ağız parçası olan hortum (proboscis), bilinen diğer bütün sinek türlerinin hortumlarından uzundur: baştan çıktığı yerden başlayarak yaklaşık 10 cm; yani vücut uzunluğunun 5 katı kadar. Uçarken bu biçimsiz uzantı böceğin bacakları arasında sallanır ve vücudunu arkadan izler.

Uçan bir sinek için uzun bir hortum ciddi bir engel. Ağzınızdan sekiz metrelik bir kamış sallanırken sokakta yürüdüğünüzü düşünün¬. Ancak yine de bu uzun hortumun yararı, yol açtığı aerodinamik sıkıntılardan fazla gibi görünüyor. Çünkü, uzun ve nektar hazneleri derinde yer alan çiçekler, ağız parçaları daha kısa olan böceklerin erimi dışındayken, kocaburunlu sineklerin kullanımına açık.

Bu noktada ortaya şöyle bir soru çıkıyor: Doğal seçilim bir çiçekte böyle derin bir tüpü neden seçsin? Nektarın kendisi, çiçek dünyasının 'spermi' olan polenleri bir bitkiden ötekine taşıyan hayvanları cezbetmek için gelişmemiş miydi? Tozlaştırıcılar, çiçekler için bunca önemli ve temel bir hizmeti yerine getirdiklerine göre, evrimin çiçekler için böceklerin daha kolayca erişebilecekleri bir geometri seçmesi gerekmez miydi?

Ne var ki, kocaburunlu sineğin uzun hortumu ve üzerinde beslendiği çiçeklerin derin, uzun tüplerinin öyküsü bu kadar basit değil. Nektarı yalnızca birkaç tozlaştırıcı için erişilebilir kılmanın, bizim için çok da açık olmayan nedenlere dayandığı ve evrim denkleminde doğanın bu avantajları dikkate aldığı anlaşılıyor. Gerçekte, bu iki tür canlının (tozlaştırıcı ve tozlaşan) evrimi, ortak-evrim (coevolution) denen önemli bir olgu için çarpıcı bir örnek. Ortaya çıkan bazı tuhaf ve sıradışı anatomiler için doğal seçilimin basit herhangi bir evrimsel yanıtının yeterli olmadığı durumlarda, ortak-evrim imdada yetişebilir. Ortak-evrim, belirli bir doğal ortamı sürdürmek için vazgeçilmez olan türleri belirlemede çevre koruyucularına; hangi türden hayvanların çiçeklerini tozlaştıracağı konusunda da, sıradışı bitkileri inceleyen doğabilimcilere yardımcı olabilir.

Kocaburunlu sinek ve tozlaştırdığı bitkilerin ortak-evriminin öyküsü, özelleşmenin varabileceği noktaları gösteren bir öyküdür. Türlerden her biri ötekinde yer alan ve onları, bir ölçüde, birbirlerine bağımlı kılan değişimlere uyum sağlar. Bir bitki türünün tozlaşmak için tek bir hayvan türüne bağımlı olması düşüncesi, Darwin'in yazılarına kadar uzanır. Darwin, bir Madagaskar orkidesinin (*Angraecum sesquipedale*) çiçek mahmuzunda bulunan nektar havuzunun, çiçeğin ağzının yaklaşık 30 cm derininde olduğunu farketmişti. (Bir çiçek mahmuzu, dibinde nektar içeren içi boş, boynuz biçiminde bir uzantıdır.) Sıradışı çiçeklerin evrimsel önemi üzerinde kafa yoran Darwin, orkidenin, uzun hortumlu bir tozlaştırıcı güveye uyum sağlaması gerektiği öngörüsünde bulunmuştu.

Darwin'in öngörüsündeki kritik nokta, tozlaşmanın ancak bir durumda; çiçeğin derinliğinin, tozlaştırıcının dil uzunluğuna eşit veya daha uzun olması durumunda gerçekleşebileceği kanısıydı. Çünkü ancak o zaman tozlaştırıcının vücudu, çiçeğin üreme bölgesine yeterince baskı yapabilir ve beslenirken poleni çiçeğe aktarabilirdi. Üreme başarısı arttıkça giderek daha derin çiçekler gelişir, giderek daha uzun hortumlu güveler besleyici nektar kaynaklarına erişir ve yaşamları da üreme yapacak

ölçüde uzardı. Daha uzun hortumlar da, yine daha derin çiçek tiplerine yol açarlardı.

Sonuç, çiçeklerle tozlaştırıcı ağız parçalarının karşılıklı evrimi. Güçlenen bir özelliğin dezavantajları, yararlarıyla dengeleninceye, ya da onları aşıncaya kadar bu ortak evrim süreci devam eder. Yeterli bir zaman sonra bu süreç, yeni türler bile üretebilir: derin çiçeklerin nektarlarından beslenmek üzere özelleşmiş bir böcek; ağız parçaları uzun olan böcekler tarafından tozlaştırılmak üzere özelleşmiş derin bir çiçek...

Yirminci yüzyılın başlarında Darwin'in öngörüsü desteklenmiş gibi görünüyordu. Madagaskar'da, hortumu neredeyse 23 santimetre olan dev bir *Xanthopan morganii predicta* yakalandı. Böceği çiçekten beslenirken kimse gerçekten görmemiş olsa bile bu keşif yine de dikkat çekici ve orkideyle güvenin ortak evrimine güçlü bir işaret. Güney Afrika'daki kocaburunlu sinek ve onunla ilintili başka uzun burunlu böcekler gibi, ancak belirli bazı bitkilerle ilişkileri olan böcekler, bitkiler ve tozlaştırıcıları arasındaki karşılıklı bağlantıları daha da iyi kanıtlıyorlar.

Güney Afrika'daki bazı sineklerin dillerinin, şahin güvelerinin çoğunun dilinden daha uzun olması, Darwin'i herhalde çok şaşırtırdı. Çünkü bu sineklerin vücutları, şahin güvelerininkine göre birkaç kat daha küçük. Ağız parçaları 2 cm'den uzun olan sinekler, "uzun burunlu" olarak betimlenir. Bu ölçüte göre Afrika'nın güneyine özgü bir düzineden fazla uzun burunlu sinek türü var. Nemestrinid ailesine ait sinekler (kocaburunlu sinek de bu türdendir) yalnızca nektarla beslenirler; tabanidler, ya da atsinekleri de çoğunlukla nektarla beslenirler; ama dişi tabanidler gelişen yumurtalarını beslemek için kan emici ayrı bir ağız parçasına sahiptirler.

Kocaburunlu sinek, öteki bütün uzun burunlu sinekler gibi, birbirleriyle ilişkisi olmayan bir grup bitkinin yegane tozlaştırıcısı durumunda. Böyle bir grup, "lonca" (guild) olarak bilinir. Kocaburunlu sineğin bitki loncası, çok çeşitli bitki ailelerinden türler içeriyor; örneğin iris, sardunya, orkide, menekşe, bu loncanın üyeleri.

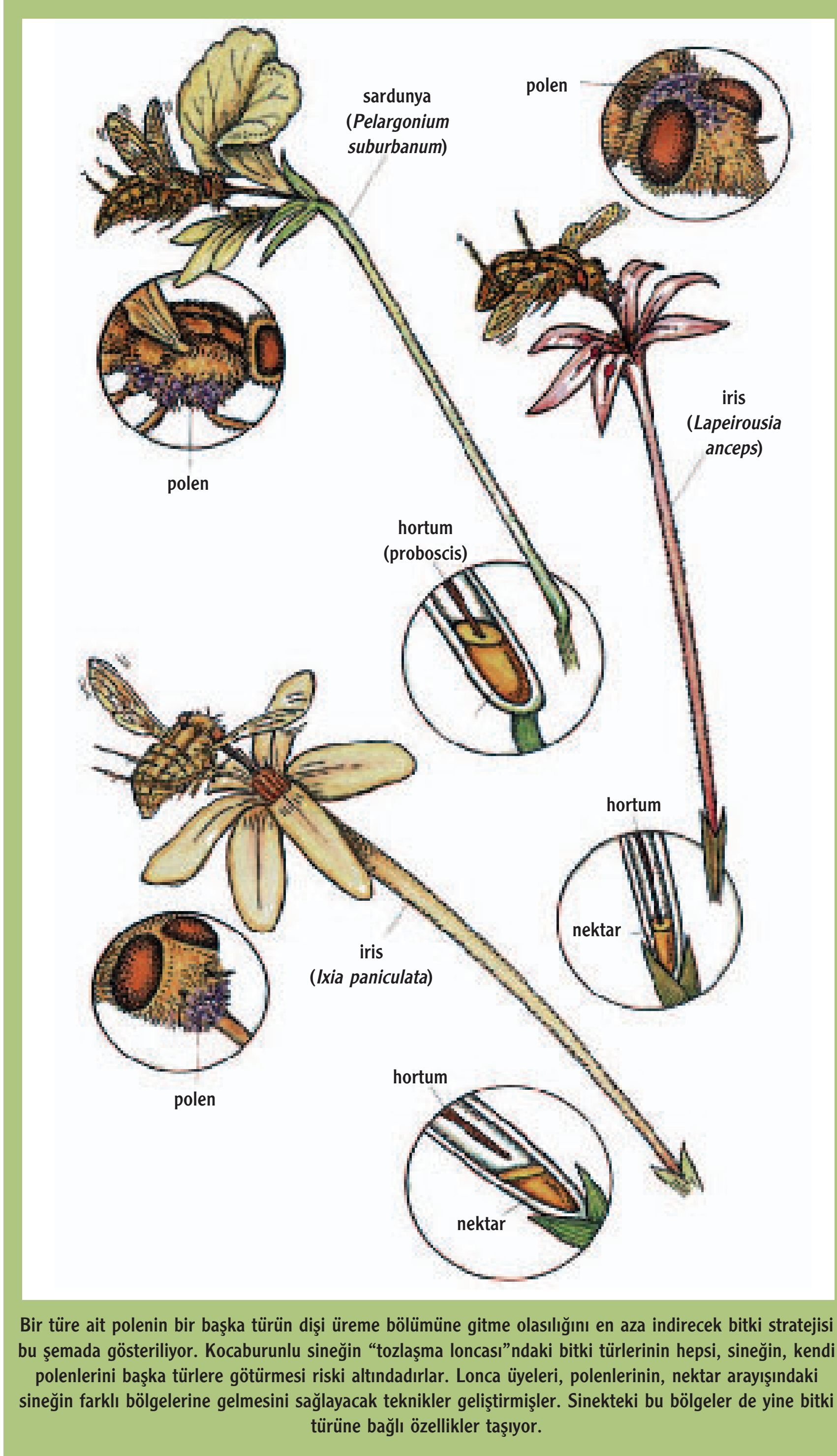
Lonca üyeleri birbirleriyle uzaktan akraba olsalar da, yaklaşık aynı özellikleri taşırlar. Örneğin, uzun burunlu sinekler loncasındaki bitkilerin hepsi uzun, düz çiçek tüplerine veya mahmuzlara, gündüzleri açan parlak renkli çiçeklere sahiptirler ve hepsi de kokusuzdur. Bir loncanın belirleyici nitelikleri, botanikçiler arasında "tozlaşma sendromu" olarak adlandırılıyor. Örneğin, kuşlar tarafından tozlaştırılan çiçekler büyük, kırmızı ve kokusuz olmalarına karşın, güvelerce tozlaştırılanlar ince, uzun ve akşam saatlerinde de kokulu oluyor.

Uzun burunlu sineklerde (gerçekte uzun burunlu bütün böceklerde) tozlaşma sendromunun en önemli belirleyicisi, derin tüp biçiminde bir çiçek, ya da çiçek mahmuzu. Güney Afrika, Claremont'ta bulunan Compton Herbaryumu'ndan Kim E. Steiner ile Steven D. Johnson (bu makalenin yazarlarından biri) derin tüp şeklinde bir çiçek mahmuzu olan ve Afrika'nın güney bölgesinde yetişen *Disa Draconis* orkidesini incelediler. Araştırmacılar, tozlaştırıcının yalnızca uzun burunlu sineklerden ibaret olduğu bir ortamda, bazı orkidelerin mahmuzlarını yapay olarak kısalttılar. Mahmuzları aynı kalan bitkilerin polenleri, kısaltılmışlara göre daha çoktu ve meyve verme olasılıkları da daha büyüktü.

Ancak, kısa mahmuzların üremede bir dezavantaj olması gerekmiyor. Çeşitli tozlaştırıcıların bulunduğu bir ortamda nektar, daha kısa mahmuzlarla daha fazla çeşitte tozlaştırıcının kullanımına sunulmuş oluyor. Daha uzun mahmuzlarsa yalnızca



Afrika'nın güneyine özgü kocaburunlu sinek, sardunya ailesinden *Palargorium sabarbanum* çiçeğine konuk oluyor. Sineğe, bir anlamda yanıltıcı olan ismini veren uzun ağız hortumundan, bir orkideyi ziyaretinde edindiği sarı polenler veya polen kesecikleri sarkmakta.



Bir türe ait polenin bir başka türün dişi üreme bölümüne gitme olasılığını en aza indirecek bitki stratejisi bu şemada gösteriliyor. Kocaburunlu sineğin "tozlaşma loncası"ndaki bitki türlerinin hepsi, sineğin, kendi polenlerini başka türlere götürmesi riski altındadırlar. Lonca üyeleri, polenlerinin, nektar arayışındaki sineğin farklı bölgelerine gelmesini sağlayacak teknikler geliştirmişler. Sinekteki bu bölgeler de yine bitki türüne bağlı özellikler taşıyor.

uzun dilli böceklerin tozlaştırıcı olduğu ortamlarda avantaj sağlıyor. Johnson ve Steiner bitki toplulukları arasında mahmuz uzunluklarının farklı olmasının, nem ve sıcaklıkla ilgili olmadığını kanıtladılar. Böylece mahmuz uzunluğunun, uzun dilli sineklerin yerel dağılımına uyum sağlamayla ilgili olduğu yolundaki bulguları da desteklenmiş oldu.

Mahmuz uzunluğu istatiksel olarak tozlaştırıcının özellikleriyle uyumlu; bunun yanısıra aralarında doğrudan nedensel bir bağlantı olduğu da gösterilebilir. Johnson ve İsveç'in Uppsala Üniversitesi'nden botanikçi Ronny Alexandersson, Güney Afrika'nın *Gladiolus* çiçeklerinin, uzun dilli şahin güvesi tarafından tozlaştırılmasını incelemişler. Şahin güvesinin hortumu, çiçeğin tüpüne göre uzun olduğunda güve verimli biçimde polen yüklenememiş ve çiçekler de iyi üreyememişler. Şahin güvesinin hortumu görece kısa olduğundaysa polen daha kolay aktarılmış ve bitkilerin döllenip meyve verme olasılığı artmış. Anlıyoruz ki, tozlaştırıcının hortum uzunluğunun, çiçeğin üreme başarısı üzerinde önemli etkisi var.

Bu ve başka çalışmalar, Darwin'in Malagaskar orkidesi hakkındaki öngörüsünün oldukça genel bir olgu olduğunun göstergesi: Şahin güveleri ve uzun burunlu sinekler, kendi bitki eşleriyle birlikte evrimleşmişler. Çiçeklerin tüpleri uzadıkça tozlaştırıcıların da hortumları uzamış ve bu, daha da uzun çiçeklere yol açmış. Çiçek tüplerinin ve böcek hortumlarının uzunlukları yakınsadığında, oldukça dikkat çekici ölçüde bir özelleşme de gelişmiş oluyor. Bitkiler tozlaşma için, çiçeklerinin nektar kaynağına erişebilen birkaç böcek türüne bağımlı hale geliyor.

Bu bağımlılığın taraflarının her ikisi de avantajlı durumdalar. Uzun burunlu sineklerin nektar kaynaklarına erişmede öncelikleri var. Bu sinekler tarafından tozlaştırılan bitkilerse kendilerine özel bir polen taşıyıcı servisinden yararlanmış oluyorlar; en azından yanlış adrese götürülme riski en aza iniyor. Ancak, tozlaştırıcıların bitkiler kadar sadık olmadıkları durumlarda özelleşme, riskli bir strateji. Uzun burunlu sinekler tek bir bitki türünden aldıkları nektarla yaşamları sürdüremezler; gerek duydukları enerji için birden çok bitki türüne gitmeleri gerekir. Johnson ve Steiner kocaburunlu sineklerin en az dört derin çiçek türüne konuk olduğunu gözlemlemişler.

Ayırım gözetmeyen bu tür davranışlar, bitkiler için çok zararlı olabilir. Bir sinek loncadaki bir türden bir başka türe polen taşıyarak poleni ziyan eder. Daha kötüsü, yabancı polen, onu alan çiçeklerin dişi üreme yapılarını tıkayarak; onların "doğru" polenleri almasını önler. Ama kocaburunlu sineğin loncasındaki bitkilerin üreme sistemleri tıkanmaz; çünkü, bu bitkiler arasında, özelleşmiş tozlaşmaya bir başka 'akıllıca' uyum gelişmiştir. Bitki türlerinin her biri, erkek üreme yapıları olan "anter"lerini belirli bir konumda düzenler. Bu yolla her bir türden polen, tozlaştırıcının bedenine, bitkiye göre belirlenmiş belirli bir konumda yapışır. Sinek farklı türden bitkilerden polenleri aynı anda, örneğin başında, arka bacaklarında ve göğsünde taşıyarak daha verimli bir taşıyıcı olur.

Özelleşmenin taşıdığı risk, yalnızca çiçekler için sözkonusu değil. Sineklerin güvenilmez ortaklar olmalarına karşın, bazı çiçekler de nektar ödülü konusunda dürüst sinyal vermezler; örneğin, *D. Draconis* orkidesi. Bu çiçek, sinek loncasının

öteki üyelerine benzediği için sineği kendisine çeker. Ama sinek orkidenin polenini taşıdığı halde, orkide bunun karşılığında ona nektar ikram etmez. Böyle bir duruma düşmek, özelleşmenin yararlarına karşılık, sineğin ödeyeceği küçük bir bedel sayılabilir. Ne var ki özelleşme, ortaklığın her iki üyesi için daha ciddi bir risk –gerçekte ölümcül bir risk– taşır; çünkü ortaklardan birinin yok olması, diğerinin de sonu olabilir. Bazı bitki türleri, kısa dönemde kendi türlerini sürdürmeye yardımcı olacak mekanizmalara sahiptir; bitkisel üreme veya kendini tozlaştırma gibi. Ama tozlaşmanın yokluğunda, bir süre sonra, türün de yavaş yavaş yok olması kaçınılmazdır. Tozlaşmayı sağlayan böcekler bazı durumlarda daha esnektir; ancak yine de temel beslenme kaynağının yok olmasından olumsuz etkilenirler.

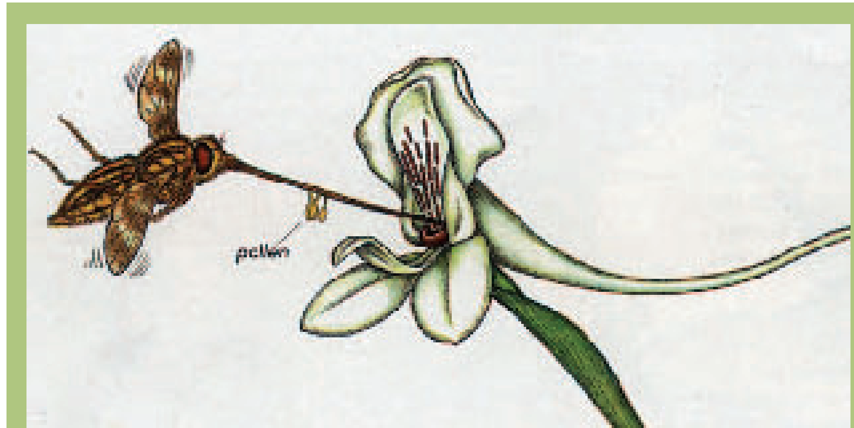


Şahin-güvesi (*Agrius convolvuli*) bir zambağa (*Crinum bulbispermum*) konuk oluyor. Güney yarımküredeki şahin güveleri, kocaburunlu sinekler gibi, tozlaştırdıkları çiçeklere sıkıca bağlıdırlar. Zambak, şahin güvesinin 10 cm'lik hortumuna uygun tüp uzunluğuna sahip 20 kadar bitki türünden biridir; bu da şahin güvesiyle bu bitki türlerinin ortak evrim geçirdiklerini düşündürüyor.

Ne yazık ki, Afrika'nın güneyindeki birçok bitki ve onların uzun burunlu ortaklarının başına gelen, tam olarak bu. Çoğu kez, çok yakın akraba olan böcek türleri bile tozlaşmada yardımcı olamaz. Tek bir sinek türünün yok olması, etkilenen bitkinin de yok olması demektir. St. Louise'deki Missouri Botanik Bahçesi'nden Peter Goldblatt ve Compton Herbaryumu'ndan John Manning, birbirini izleyen bu umutsuz yok oluşların örneklerini gözlemlemişler. Birçok uzun burunlu sinek topluluğunun, sulak üreme bölgelerini ve belki de kurtçuk dönemlerinde beslendikleri başka böcekleri yitirmekle karşı karşıya kaldığını bildiriyorler. Bazı bölgelerde tozlaştırıcılar yok olduğundan, uzun burunlu sinek loncasındaki çiçeklerin artık gerçekten de tohum vermemeye başladıkları biliniyor.

Doğabilimciler "lonca" ve "tozlaştırıcı sendromu" kavramlarını yıllardır kabul etmiş durumdalar; hangi tozlaştırıcının hangi bitkileri düzenli biçimde ziyaret ettiğini öngörmek artık sıradan bir şey. Ancak Afrika'nın güneyinde özelleşmiş tozlaştırıcılar ne ölçüde yaygın? Sadakatsizlik, özelleşmeden daha başarılı –ve yaygın– bir strateji olabilir; hatta belirlenmiş loncalara uyan bitkiler için bile.

Çevrebilimcilerin son yıllarda keşfettiği bir durum da şu: Bitki ve böceklerin tozlaşma loncası oluşturmuş gibi görünmeleri, onun dışına çıkamayacakları anlamına gelmiyor. Örneğin, sinekkuşu nüfusunun az olduğu yıllarda, genellikle onlarla tozlaşan çiçekler, nektarla dolup arılar tarafından etkin biçimde tozlaştırılabiliyorlar. Benzer şekilde, bir zamanlar bir-iki bitki türüne uyum gösterecek şekilde özelleştiği düşünülen arıların, çeşitli bitkilerden beslendikleri de saptanmış durumda.



Disa draconis **orkidesi, kocaburunlu sineğin tozlaşma loncasının bir üyesi; bu yüzden tozlaşma için bu sineğe bağımlı. Benzer uyarlamayı yapmış öteki çiçek türleri gibi, bu orkide de uzun çiçek tüpüne sahip; ama onlardan farklı olarak sineğe nektar sunmaz ve böylece sineği aldatmış olur. Çizimde görüldüğü gibi, orkidenin polenleri kesecikler içinde hortum boyunca yer alıyor.**

Anlaşılıyor ki, "sendrom" kavramı, yerinde yapılan dikkatli gözlemlerin yerini alamıyor. Bazı araştırmacılar bu kavramın, botanikçilerin özelleşme yanlısı olmayanları gözardı etmelerine neden olduğunu bile düşünüyorlar. Sözgelimi, kuzey yarımkürede kural olan, özelleşme değil, "genelleşme". Johnson ve Steiner, yakın zamanda tamamladıkları birçok çalışmada kuzey yarımkürede orkide ve ipekotu ailelerinin üyelerinden her birinin, üç ve beş arasında tozlaştırıcıya bağlı olduklarını gösterdiler. Buna karşılık aynı ailelere ait türlerin her biri, güney yarımkürede tek bir tozlaştırıcıya dayanır.

Genelleşme neden kuzey yarımkürede, güney yarımküredekinden daha yaygın? Bunun nedeni belki de, oldukça fırsatçı sayılabilecek sosyal arıların, kuzey bölgelerde tozlaştırıcılar arasında baskın oluşları. Güney yarımküredeyse, tersine, sosyal arılar pek yoktur; onların yerini uzun burunlu sinek ve şahin güvesi gibi daha özelleşmiş tozlaştırıcılar alır.

Tüm bunlar da aslında bir genelleme. Özellikle tropik bölgelerdeki özelleşmiş tozlaştırıcıların coğrafi dağılımı konusunda daha çok bilgi toplanması gerekiyor. Bu yalnızca özelleşme tartışmasını geliştirmek için değil, bu benzersiz türlerin olabildiğince çoğunun sonsuza dek yok olmasını önlemek için de can alıcı önem taşıyor.

Sessions, L. A., Johnson, S. D.
"The Flower and the Fly" Natural History, Mart 2005

Çeviri: Nermin Arık

KAPLUMBAĞA VE İSPİNOZ: CHARLES DARWIN GALAPAGOS ADALARI'NDA





Harvard Üniversitesi'nden ünlü evrim biyologu Andrew Berry'i, dergimizin 2001 yılında yayımlanan yazılarıyla (*"Darwin ve Moleküler Devrim"* - Şubat 2001; *"Evrim: Bir Düşüncenin Serüveni"* - Mart 2001; *"Evrim Rastlantı Değil Ki"* - Kasım 2001), ayrıca Sabancı Üniversitesi'nde verdiği ders ve konferanslardan tanıyoruz. Geçtiğimiz ay, yine Sabancı Üniversitesi'ni ziyaret ederek bir dizi ders veren Berry'nin 21 Mayıs tarihinde yaptığı "Kaplumbağa ve İspinoz: Charles Darwin Galapagos Adaları'nda" başlıklı konuşmanın metnini sunuyoruz...

Bilimsel keşif, projesinin yarısına kadar gelmiş herhangi bir doktora öğrencisinin de söyleyebileceği gibi, zor iştir: Gelişmeler adım adım gerçekleşir; üstelik oldukça kısa adımlarla. Ancak, bilime ilişkin 'popüler' bakış açısı, gün be gün yaşanan bu zorluk ve sıkıntıları gözardı ederek, bilim tarihine izlerini bırakan ani zihinsel şimşekler ve "Evreka!" anlarına daha fazla odaklanma eğiliminde. Bu algılama biçimi, bilimin ileriye doğru büyük sıçramalarla geliştiğini, ilgili biliminsanlarınınsa, zamanlarının büyük sorunlarıyla birebir boğuşan efsanevi kahramanlar olduklarını varsayar. Bu efsaneler, tabii bir de o şimşek anlarının oldukça alçakgönüllü sayılabilecek simgeleriyle donatılmışlardır. Newton'un elması, Watt'ın çaydanlığı... Böylece bilim tarihinin bütün entellektüel birikimi, bakmışsınız ki bir çırpıda bir simgeler ya da ikonlar dizisine indirgenivermiştir.

Bu ikonlar, tarihsel gerçeklerle her zaman birebir uyuşmak durumunda değil. Öyle görünüyor ki Newton, kütleçekimiyle ilgili içgörülerini gerçekten de bir elmanın düşüşü üzerine somutlaştırmıştı; ancak Watt - çaydanlık öyküsü büyük olasılıkla uydurmaydı. Watt'ın kuzeni tarafından olaydan yaklaşık 50 yıl sonra anlatıldığına göre genç Watt, buharın basıncıyla sürekli kalkıp inen çaydanlık kapağını gerçekten seyrettiyse bile, ilk yaptığı işin matematiksel alet üreticiliği olduğu düşünülürse, bunun kariyerine doğrudan etkisi olmadığı kesin gibi. Ancak asıl önemlisi, Watt'ın, buhar makinesinin buluşçusu olduğuna ilişkin oldukça yaygın ve yanlış inancın ortaya çıkmasında bu öykünün oynadığı rol. Watt'ın asıl yaptığı, günündeki Newcomen buhar makinelerini, üzerinde değişiklikler yaparak geliştirmekti. Buhar makinelerine ait patentse 1698 yılına, yani kendisi doğmadan 38 yıl öncesine aitti.

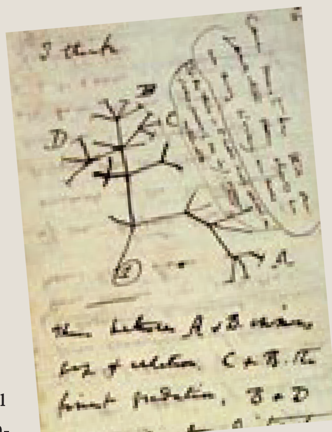
Bu tür bilimsel ikonların amacı, teknik ya da bilimsel konulara özel bir ilgisi olmayanlar için, bilimi cazibeli bir paket haline getirip sunmak. Böylece, aslında belki de gerçekte kasvetli ve sıkıcı gelecek bir bilim öyküsüne biraz 'insancıllık' katmış, bilimsel bir zihnin normalde karanlıkta kalan işleyişini basit ve anlaşılır hale getirmiş oluyor-

lar. Bu durumda da gerçeklerin listedeki yeri doğal olarak, efsane oluşturma önceliği karşısında aşağılara kayıyor.

Evrimsel biyolojinin "evreka" anıysa tahminen 1835 yılının Eylül ya da Ekim aylarında, Darwin'in Beagle gemisinin Galapagos Adaları'na yaptığı beş haftalık ziyaret sırasında gerçekleşmişti. Beagle o sıralar zaten yaklaşık dört yıllık bir deniz yolculuğunu geride bırakmış ve Darwin'in de bir an önce eve dönme isteği, botanikçi John Henslow'a yazdığına göre giderek artmaktaydı: "Galapagos'a gitmeyi dört gözle ve sevinçle bekliyorum. Hem İngiltere'ye biraz daha yaklaşacağım, hem de etkin bir yanardağı yakından görebileceğim için." Darwin, bu beklentisinde haksız sayılmazdı; çünkü bu adalar zinciri, yerkabuğunun arasıra etkinleşen bir volkanik "sıcak nokta" üzerinde kaymasıyla oluşmuştu. Ancak bu volkanik yönü, ziyaretçilerin adalardan uzak durmasına da neden oluyordu. 1841 yılında burayı ziyaret eden Herman Melville de, beklenen tepkiyi gösterenler arasındaydı: "Koca bir arazi parçasında oraya buraya boşaltılmış yirmi beş dev kül yığınını alın, bunların bir kısmını dağ boyutlarına getirin, boş alan da deniz olsun; işte şimdi adaların genel durumu ve görüntüsüyle ilgili gerçekçi bir bilgiye sahipsiniz."

Ancak Melville en azından, Darwin'in görmeyi umduğu şeyleri görmüştü: "Ateşin şeytanlarını dışarıya doğru zorlayan, geceyi aralıklarla tuhaf tayfsal bir ışığa boğan" yanardağları. Darwin'se o kadar şanslı değildi: "Kraterlerin hepsi tümüyle hareketsiz. Ve hepsi de birer kül halkasından ibaret." Anlattığına göre, çok kısa bir süre önce etkinleşmiş bir tanesi bile, yalnızca "küçük bir buhar fıskiyesinden" öte birşey çıkarmıyordu. Şili'de daha önceleri tanıklık etmiş olduğu deprem, Darwin'in temel jeolojik kuvvetlerle ilgili olarak doğrudan görüp göreceği tek olay olacaktı.

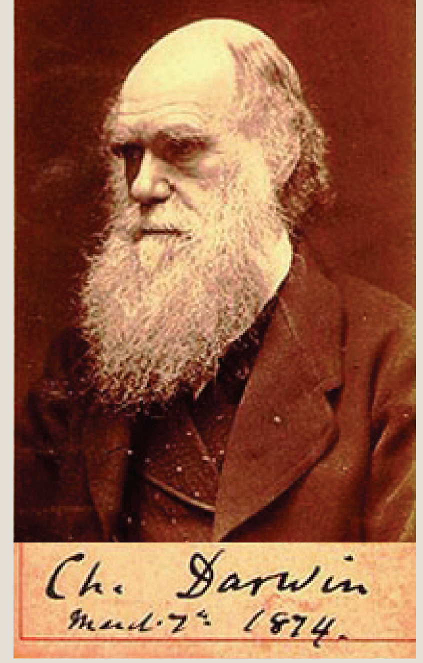
Neyse ki Darwin, aklını jeolojik hayal kırıklıklarından almaya yarayan bir biyolojik bolluğun da içindeydi.


Darwin'in "yaşam ağacı" üzerine yaptığı çalışmalar (kendi not defterinden)

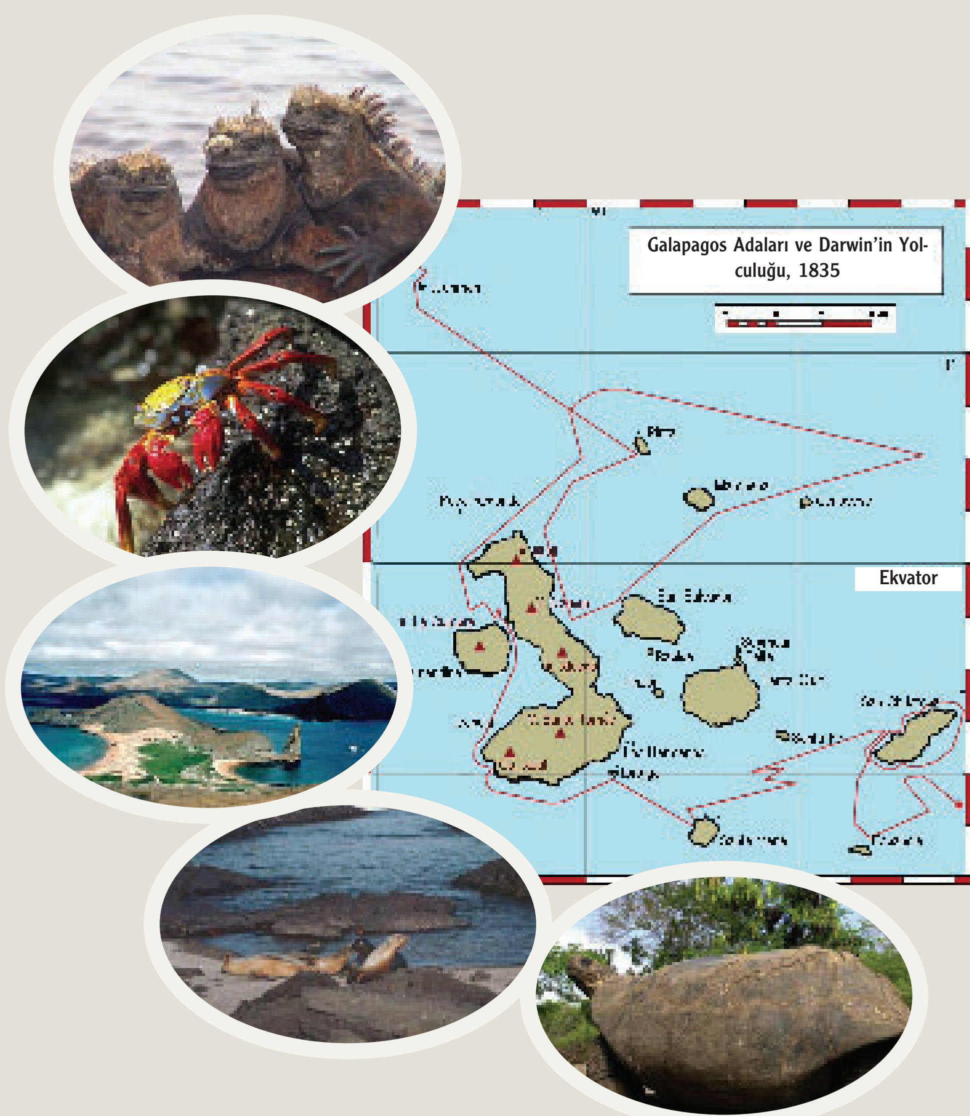
Adalar volkanik etkinlik sonucu görece yakın bir geçmişte oluştukları için, buradaki hayvanlar ya en yakın kara kütlesinden (Güney Amerika) gelen 'göçmenler', ya da daha önceki yerleşimcilerin değişikliğe uğramış torunlarıydı. Bunun sonucu, ziyaretçilerin de hiç bir zaman gözünden kaçmayan, tuhaf bir bitki ve hayvan topluluğuydu: dev kaplumbağalar (İspanyolca'da "galapagos"), kaktüsler, penguenler, uçamayan karabataklar, deniz iguanaları... Adaların bu doğal tarihini özellikle olağanüstü kılan da, insan elinin buraya değmemişliğiydi. 1535 yılında Panama'dan Peru'ya giderken yolu buraya düşen İspanyol papaz Tomas de Berlanga'nın, adalarda herhangi bir insan izine rastlamadığı biliniyor. Dahası, burada Avrupalılardan önce gelen insan toplulukları olduğuna ilişkin herhangi bir arkeolojik kayıt da yok. Burası belki de Yeni Dünya'da "keşif" sözcüğünün, hakkı tam anlamıyla verilerek kullanıldığı çok az yerden biri.

Berlanga'yı izleyen ada ziyaretçileri oldukça ilginçti. Korsanlar, sonunda yerlerini balina avcılarına bıraktılar. Ancak uygun limanlar ve içecek su yönünden zayıf olan Galapagoslar, dışarıdan gelecekler için pek de cazip bir yer değildi. Benzer şekilde yalıtılmış sayılabilecek başka ada gruplarıyla karşılaştırma yapıldığında, farkın bu açıdan çarpıcı olduğu ortaya çıkıyor. Galapagoslar gibi volkanik kökenli ve kendine özgü biyolojik bir varlığa sahip olan Hawaii, 400 yılı civarında Polinezyalılarca kolonize edilmiş, Kaptan Cook'un oraya vardığı 1776 yılına gelene kadar da 300.000'lik bir nüfusa da evsahipliği yapıyordu.

Takımadalar, Darwin'in burayı ziyareti sırasında, insan varlığının düzeyi açısından kesinlikle istisna konumunda olsalar da, o zaman bile tümüyle bakir sayılmazlardı. Ekvador'dan 200 mahkum Charles Adası'nda özel bir alana yerleştirilmiş, denizciler birkaç adaya beraberlerinde evcil hayvanlar, özellikle de keçi getirmişler, Pasifik boyunca yapılacak uzun yolculuklarda taze et ihtiyacını karşılamak üzere dev kaplumbağaları stoklama işi de uzun süredir yürütülmekteydi. Beagle'ın tayfası, bazı kıyı bölgelerinde kaplumbağaların oldukça seyreldiğini gözlemiş ve ancak dört düzine kadarını ele geçirebilmişlerdi. Darwin'se "daha önceki gemilerin 700 kadar kaplumbağayı alıp götürdüklerinden" yakınmıştı. Ancak bunları saymazsak, Galapagoslar, Darwin'e insan eliyle kirlenmemiş bir biyolojik dünya sunuyordu. Hayvanlar öylesine korkusuz ve uysallardı ki Darwin büyük bir şahini silahının ucuyla daldan itebilmişti.



Darwin daha sonraları "doğa tarihinin bütün dallarında olabildiğince tam ve kusursuz bir koleksiyon oluşturmak için" çabaladığını söylemişti. Beagle'ın Galapagos'ta yalnızca beş hafta bulunduğunu, zamanın çoğunun denizde geçip geminin temel hedefi olan haritalama işine ayrıldığını, ve Darwin'in daha büyük olan 18 adadan yalnızca 4'ünü ziyaret edebildiği gözönüne alınacak olursa, onun bu konuda harikulade bir iş çıkardığını söyleyerek hakkını teslim etmek gerekir. Ancak Darwin o sıralar, çevrelerindeki hayvan ya da bitkilerde gözledikleri uyum mekanizmalarını Tanrısal bir tasarıma bağlayan Yaratılışçılardandı. Galapagoslardaki çeşitli adalar, yüzeysel olarak benzerdi; hepsi ekvator bölgesinde yer alıyordu; hepsi volkanik kökenliydi, vs. Öyleyse Büyük Tasarımcı da doğal olarak, tüm adalarda aynı başarıyla



yaşayacak canlılar yaratacaktı. İşte bu nedenle de örneklerini, onları topladığı adalara göre ayırmak Darwin'in aklına gelmedi. Örnekleri aldığı yerlerin kesin kayıtlarını tutmamakla da, biyolojik örnek toplamanın ana kuralına, bilmeden de olsa karşı gelmiş oluyordu. Dahası, adalar arasındaki evrimsel motif farklarının göstergelerini de gözardı etmişti. Oysa mahkumlardan sorumlu bir İngiliz'in iddia ettiğine göre, kablumbağalar adadan adaya öylesine farklılık gösteriyordu ki, yalnızca kabuklarına bakarak bir kaplumbağanın hangi adaya ait olduğunu anlamak mümkündü. (Günümüzde, farklı adasal formların farklı alttürler olduğu biliniyor.) Ancak Darwin, kendisine sunulan bu bilgiyi ciddiye almayarak Charles Adası'nda orada burada atılı duran ya da yerleşimciler tarafından çiçek saksısı olarak kullanılan kabukları toplamadığı gibi, tayfaların yakaladığı kaplumbağalar da veri olarak değil, yemek olarak değerlendiriliyordu. Aşçı, içi boşalmış kabukları toplayıp atarken, Darwin'ın yaptığı da herhalde onu seyretmekten öteye geçmemişti. İngiltere'ye ulaşmayı başaran dört küçük kaplumbağaysa adaya özgü nitelikleri henüz kazanmış olamayacak kadar gençlerdi.

Darwin'in en büyük Galapagos zaferi olarak anılan ispinoz incelemeleriyse, aslında bir anlamda belki de en büyük başarısızlıklarından biriydi. Örneklerinin hangi adalardan geldiğini etiketlemeyi ihmal etmenin yanısıra, gagaların biçim ve yapılarındaki çeşitliliğin evrimsel önemini tümüyle atlamış, dikkatini onun yerine renklerine odaklayarak "kuşlarla ilgili olarak anlaşılmaz bir karmaşanın hüküm sürdüğünü" de itiraf etmişti. Günümüzün biyoloji öğrencileri içinse, ispinoz kuşları "uyumsal yayılım" (adaptive radiation) sürecinin iyi birer örneği. Bu süreçte bir ata, (yani adaya ilk gelen öncü bir tür) farklı ekolojik roller (ya da "niş"ler) üstlenmek üzere özelleşmiş belirli sayıda türe öncülük eder. Adasal olmayan ekosistemlerde farklı kuş grupları arasında dağılan nişler, bu nedenle Galapagoslar gibi okyanusal adalarda, birbirleriyle ilişkili tek bir grubun tekelindedir. Darwin bu gerçeği ıskalamış, bambaşka bir yöne gitmişti. Ona göre ispinozlar birbiriyle yakından ilintili olmayıp dört farklı kuş grubuna (karatavuk, çaprazgaga, ötleğen ve gerçek ispinoz aileleri) dağılmış durumdalardı.

Gerçi bir kuş grubu, kıyısından da olsa evrimsel bakış açısını tetiklemiş ve Darwin, Galapagos bülbüllerinin adadan adaya farklılık gösterdiklerini not etmişti: "Chatham [şimdiki San Cristòbal] ve Albemarle [Isabela] adalarından alınan örnekler birbirinin aynı gibi görünüyor; ancak diğer ikisi [şimdiki Santiago ve Charles Floreana'dan alınanlar] farklı. Her ada, bu gruplardan yalnızca birini barındırıyor; ancak bunların davranış kalıplarını birbirinden ayırdetmek mümkün değil." Ancak Darwin, bulgularının ardında yatan evrimsel anlamın farkına varamamış, farklı adalardaki bülbüllerin, yalnızca tek bir türün "çeşitleri" olduğunu ileri sürmüştü; bir bahçıvanın yetiştirdiği farklı gül çeşitleri gibi.

Tarihçi Frank Sulloway'in oldukça inandırıcı bir biçimde öne sürdüğü gi-

Andrew Berry

Londra'da doğan Andrew Berry, Oxford Üniversitesi'nde Zooloji okuduktan sonra Princeton Üniversitesi'nde evrimsel genetik üzerine doktorasını yaptı. Araştırmalarının bir çoğunda en az karizmatik hayvan olarak nitelendirilebilecek, genetikçilerin sevgilisi sirkesineğinin *(Drosophila melanogaster)* doğadaki popülasyonları üzerinde çalıştı. Berry, biyolojide alan çalışması ve moleküler biyolojideki teknikleri birleştirdiği araştırmalar yürüttü. Darwin'in doğal seçilim kuramına DNA düzeyinde ipucu arayan Andrew Berry, kendini sirkesinekleriyle sınırlamayarak Yeni Gine'deki Dev Sıçanlar, Atlantik adalarındaki fareler ve Uzakdoğu yaprak bitleri gibi çok çeşitli konularda çalışmalar gerçekleştirdi.

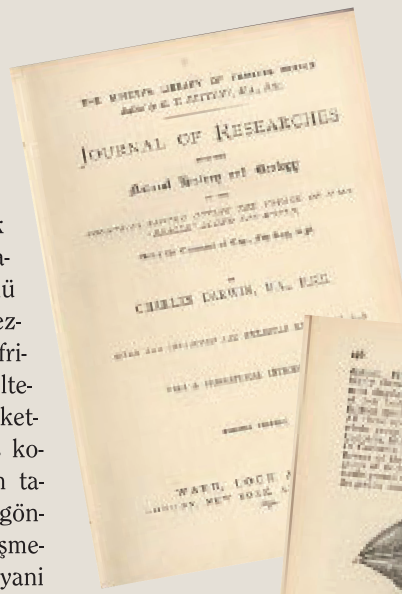
Halen araştırmacı olarak görev yaptığı Harvard Karşılaştırmalı Zooloji Müzesi'nde vaktini ders vermeye ve yazmaya ayıran Berry, bilim ve bilim tarihi üzerine yaygın bir biçimde popüler yazılar yayımlıyor. Ayrıca doğal seçilimi Darwin'le birlikte bulmuş olan Alfred Russel Wallace'ın yazılarından derlenen bir antolojinin editörlüğünü de yapan Andrew Berry, DNA'nın ikili sarmal yapısının keşfinin 50. yıldönümünde James D Watson'la birlikte, 2003 yılında yayımlanan "DNA, Hayatın Sırrı" isimli kitabı yazdı. DNA isimli 30 dakikalık bir filmde senaristlik de yapan Berry, ayrıca büyük bir çevresel eğitim girişiminde E.O. Wilson'la birlikte çalışıyor.



bi, Darwin'in Beagle serüveninin "evreka" anlarından yoksun tek bölümü Galapagos ziyareti olmayıp, yolculuğun geri kalan bölümü de (Pasifik Okyanusu'ndan Polinezya, oradan Avustralya, Güney Afrika'daki Good Hope Burnu ve İngiltere'ye dönüş) bu yönden fazla bereketli sayılmazdı. Ama Darwin'in, kuş koleksiyonunu Zooloji Derneği'nden tanınmış kuşbilimci John Gould'a göndermesiyle işlerin rengi biraz değişmeye başladı. 1837 yılının Martında; yani İngiltere'ye dönüşten beş ve Galapagosları terkettikten yaklaşık on sekiz ay sonra, Darwin, Galapagos kuş koleksiyonu üzerinde tartışmak amacıyla Gould'la buluştu. Topladığı 26 kara kuşu türünden 25'i, Galapagoslara özgü yeni türlerdi. Bundan da önemlisi, Gould, bülbül "çeşitlerinin" aslında birer "tür" olduklarını; karatavuk, çaprazgaga, ötleğen ve ispinoz örneklerinin, tek bir ispinoz grubunun birbirleriyle yakından ilişkili üyeleri olduğunda karar kılmıştı. Ayrıca, ispinozların Galapagos kara kuşları faunası içinde tuttukları yerin büyüklüğü (Gould, Darwin'in koleksiyonundaki 26 örnekten 13'ünün ispinoz türleri olduğunu saptamıştı) evrim/yaratılış bölünmesini kesin biçimde ortaya koyuyordu. Ya bu türler eski bir ispinoz 'göçmeninin' değişime uğramış torunlarıydı (evrim perspektifi), ya da Tanrı'nın bilemeyeceğimiz bir nedenle, başka bir yerdeki değil de Galapagoslardaki ispinozlara büyük düşkünlüğü vardı (yaratılış perspektifi). Bundan birkaç ay sonra Darwin, "Türlerin Dönüşümü" ile ilgili defterine başlamıştı bile. Bu şekilde, 1859'da "Türlerin Kökeni"nin yayımlanmasıyla sonuçlanacak uzun bir entellektüel süreç de başlamış oluyordu. Ve eğer evrimsel biyoloji tarihinin tek bir olayını, onun "evreka" anı olarak taçlandırmak gerekirse, bu hiç kuşkusuz Darwin'in Gould'la buluşması olacaktır. Yine de itiraf etmek gerekir ki, konu üzerinde deneyimsiz genç bir adamın, kendisinden yaşlı olan bir uzman tarafından kuş sınıflandırmasıyla ilgili olarak 'doğru yola sokulması', efsane oluşturacak bir malzeme gibi görünmüyor.

Darwin her ne kadar yanlışlarını düzeltmeye çalıştıysa da, Galapagos ispinozlarıyla o zamana dek pek rayında gitmemiş olan ilişkisi, Gould'un ortaya çıkardıklarından sonra da pek yolunda gitmedi. Tıpkı bülbüller gibi ispinozların da adadan adaya farklılık gösterebileceklerini farketmiş, ancak konuyu irdelemek için giriştiği çabalar, örneklerini, alındıkları adaya göre etiketlememiş olduğu için sonuçsuz kalmıştı. Neyse ki Beagle'da, Galapagoslarda örnek toplayan ve onları etiketlerken daha dikkatli davranan başkaları da vardı. Darwin de verilerindeki boşlukları, onların örneklerinden aldığı bilgiyle kapatmaya çalıştı. Bu malzemenin birincil kaynağı ve geminin kaptanı olan Robert FitzRoy'un, ispinozlar arasındaki çeşitliliğe ilişkin yayımlanmış görüşlerine göre "Bütün canlıların, yaşamaları düşünülen yere uyumlu olacak biçimde tasarlanmış olmaları, Sonsuz Bilgeliğin hayran olunacak bir lütfu"ydu. Darwin'in, ispinozlarla ilgili evrimsel yorumlarını desteklemek için, yaşamı boyunca yaratılışçı olarak kalmış birinin birikiminden yararlanmış olması, tabii oldukça ilginç bir durum. (Hatta FitzRoy, "Türlerin Kökeni"ne tepkisini, eserin basımından bir yıl sonra İngiliz Bilimi Geliştirme Birliği'nin tartışma toplantısına, elinde İncil'iyle çıkagelerek göstermişti.) FitzRoy'unkilerin yanısıra başkalarının da verilerinden yararlanarak Darwin, aslında umduğu sonuca varmanın bir yolunu bulmayı başardı.Verdiği kararsa, farklı ispinozların, farklı adalardan geldikleri yolundaydı. Ama aslında durum hiç de böyle değil. Aynı adada birden fazla ispinoz türü birarada bulunabiliyor ve bu durum, bülbüllerle kıyaslandığında çok daha karmaşık bir evrimsel öykünün sonucu. Darwin'in, ispinozların adalar arasındaki dağılımıyla ilgili olarak "Beagle'ın Yolculuğu" eserinde öne sürdüğü iddialar (ki, birçok adanın yalnızca dördünden örnek topladığı için, en iyi koşullarda bile bu iddialara kuşkuyla bakmak gerekir), ispinozların evrimini anlama çabalarına bir anlamda nihai bir darbe oldu. İngiliz Doğa Tarihi Müzesi yetkilileri bu eserdeki bilgileri, sorumlulukları altındaki Galapagos ispinozlarını yeniden etiketlendirmede kullanarak, Darwin'in geriye dönük olarak yapmış olduğu yanlış tahminleri koleksiyonun örnekleri arasına bir güzel sarıp sarmalamış oldular.

Darwin'in kendisi de büyük olasılıkla, ispinozlarla ilgili düşüncelerinin biraz sallantılı olduğunun farkındaydı; çünkü "Türlerin Kökeni"nde onlardan hiç bahsetmemişti.


JOURNAL OF RESEARCHES

CHARLES DARWIN, M.A., F.R.S.

WARD, LOCK

Darwin'in, H.M.S. Beagle gemisiyle yaptığı beş yıllık yolculuk ve araştırmalara ilişkin günlüğünde (basımı 1890), Galapagos ispinozlarından birkaçının kendi eliyle yaptığı çizimlerini görmek mümkün.


Darwin'in koleksiyonunda yer alan bazı ispinoz türleri (Walter Rothschild Müzesi)


H.M.S. Beagle





Darwin'in düşüncelerinin 'doğru raya oturmasına' çok büyük katkıları olan kuşbilimci ve ressam John Gould (solda), İki Galapagos ispinozu (John Gould) (sağda).

Zaten, belki de en önemli eserine sorgulanabilir bir malzeme katmayacak kadar da dikkatli bir bilimciydi. Ancak, "Türlerin Kökeni"nin büyük ölçüde ispinozlarla ilgili kanıtlara dayandığı inancının yaygınlığı, efsanenin gücüne iyi bir örnektir.

Darwin'in düşüncelerinin gelişimindeki olumsuz etkileri gözönüne alındığında, "evreka" anının ikonları olarak ispinozların anılmaları gerçekten de oldukça ironik bir durum. Bunun birden fazla nedeni var ve bu nedenler de oldukça karmaşık. Çoğu, Darwin'in İngiltere'ye döndükten sonra yaptığı ispinoz çözümlemelerine benzer şekilde, varolan anlayışa yeni birşeyler katma çabasıyla, geriye dönük olarak ve *sonradan* yapılan katkılara temellendirilebilir. Bu efsane üretim süreci, Sulloway'e göre bazen öylesine çok "sonradanlık" öğesi içerir ki, ispinozlarla ilgili olarak ölümünden sonra yapılan bazı keşiflerin bile Darwin'e atfedildiği olmuştur.

Darwin'in kendi çözümlemelerinde de aksaklıklar olmasına karşın, ispinozlar zaman içinde 'işbaşındaki evrim'e örnek konumuna geldiler; günümüzdeyse evrimsel biyoloji ders kitapların merkezi olduğu kadar, konuyla ilgili popüler bilim kitaplarının da (Jon Weinar'ın "İspinozun Gagası" kitabı gibi) temeli oldular. Ancak bunlar, görece yeni gelişmeler. İspinoz bulmacası, Darwin'in Galapagoslara ziyaretinden ancak bir yüzyıl sonra çözülebildi. O zamanlar bir öğretmen olan David Lack, 1938-39 yıllarında kuşları mercek altına alarak 1947'de de, ünlü "Darwin'in İspinozları" eserini yayımladı. Lack, burada ispinozlardaki uyumsal yayılımın ayrıntılarını ortaya serdiği gibi, bir adada hangi türlerin yaşadığını belirlemede, benzer türler arasındaki rekabetin önemini de vurguluyordu. Buradaki temel fikir şöyle: Gereksinimleri aynı ya da benzer olan iki tür, bir arada varolamaz; ya biri diğerini eler, ya da rekabeti en aza indirebilmek için evrimsel olarak birbirlerinden farklı yönlere giderler. Lack'in ispinozlara ilişkin yorumları (hâlâ bazı açılardan tartışmaya açık olsalar da), Darwin'in "Türlerin Kökeni"nde çizdiği çerçevenin en iyi ve üzerinde en ayrıntılı biçimde çalışılmış örneklerini sunar. Aslında Darwin efsanesine katılan ana unsurlar da Lack'in çalışmalarından gelir.

Gerçi Lack'in efsane üretim sürecine belki de en önemli katkısı, adlandırmayla ilgili olmuştu. "Darwin'in İspinozları" adlandırması sözkonusu kuşlar için daha önceden de önerilmiş olmakla birlikte, bu adlandırmayı iyice sağlama alan, Lack'in onu kullanımı olmuştu. İlginç şekilde, Lack'in bu seçimi, kısmen de teknik nedenlerden kaynaklanmıştı. Diğer bariz seçenek, "Galapagos İspinozları" gibi görünse de, bu adlandırma tam doğru değil. Nedeni de, türlerden birinin Galapagoslarla Orta Amerika arasındaki Cocos Adaları'nda yaşıyor olması. İspinozlarla ilgili çalışmalar yapan bir başka araştırmacı Dolph Schluter ise, en doğru kullanımın "Lack'in İspinozları" olacağı görüşünde. Galapagos adalarındaki biyolojik incelemelerin en kapsamlı tarihini yazmış olan Edward Larson'un bu eserinin olumlu yönlerinden biri de, Lack'in katkılarına hakettiği vurguyu yapmış olmasıdır. Çünkü ne (Darwin'in de ait olduğu) "klasik dönem", ne de çağdaş araştırmaların yer aldığı "modern dönem"e maledilen bu katkılar, çoğu zaman hakettikleri ilgiden yoksun kaldılar.

Sonuçta, bir efsanenin evrimiyle de karşıkarşıyayız. Beagle yolculuğunun, Darwin'in düşüncelerinde tetiklediği gelişmeler açısından önemli olduğunda kuşku yok. Ancak, beş yıl gibi uzun bir süre aldığı da gözönünde tutulursa, yolculuğun bilimsel açıdan verimsiz geçmiş olması, onu Newton'un elması gibi "yerinde" bir simge olmaktan alıkoyuyor. Darwin'in Galapagos koleksiyonu, John Gould'un deneyim, öngörü ve keskin algısı sayesinde de olsa, en azından onun türlerin değişmezliğine olan inancını sarsmada rol oynamıştı. Lack'in olağanüstü çözümlemeleri sayesinde de ispinozlar gerçekten "Darwin'in sürecini" betimler oldular. Bunlara bir de "Darwin'in İspinozları" ifadesini eklersek, işte evrimsel biyolojinin ikonu ortaya çıktı!

Galapagoslarda bir "evreka" anı her ne kadar yaşanmadıysa da, ispinozlar sonuçta evrimsel biyolojinin simgesi olarak çok da kötü bir seçenek değiller. Çünkü hem Darwin hem de başkaları tarafından nasıl yorumlandıklarının tarihi, aslında ilişkilendirildikleri zihinsel ve entelektüel devrimin tarihinden farklı birşey değil. Darwin başlangıçta ispinozlara yaratılışçı bakış açısıyla yaklaşmış olsa da John Gould daha sonra onların evrimsel değerini farketti. Sonuçta, karşımızda efsanevi bir kahramandan çok, çok "insani" bir Darwin var; düşünceleri, gözünün önündeki kanıtlara karşın, başlangıçta zamanınınkinden pek öteye geçemeyen bir Darwin. Düşüncelerinin değişmesiyse "efsanevi Darwin"de patlayan bir içgörü şimşeği sayesinde değil, basitçe, "gerçek Darwin"in bilim toplumunun bir parçası olmasından kaynaklanıyor. Ancak, "evreka" anının parıltısından yoksun kalmış olması, ona bir biliminsanı olarak sahip olduğu değerleri ya da statüsünden birşey kaybettirmiş değil. Frank Sulloway'in vardığı sonuçsa ilginç: "Darwin-Galapagos efsanesinin en olumsuz yanı, bilimsel keşfin karmaşık özelliklerini, dolayısıyla da Darwin'deki büyük dehanın temel özelliklerini maskelemiş olması."



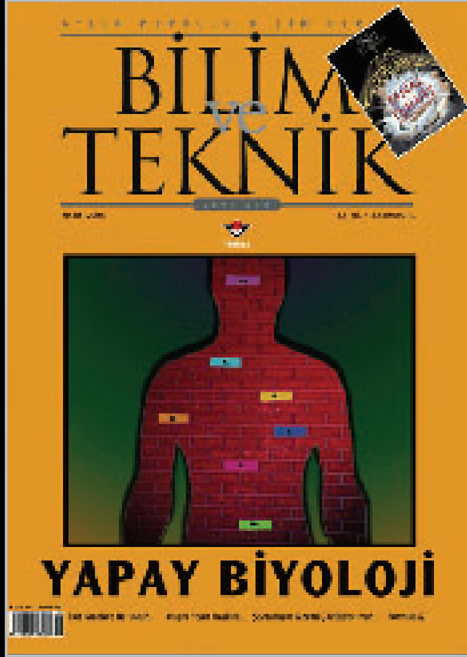
Dr. Andrew Berry
Harvard Üniversitesi
Çeviri: Zeynep Tozar

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

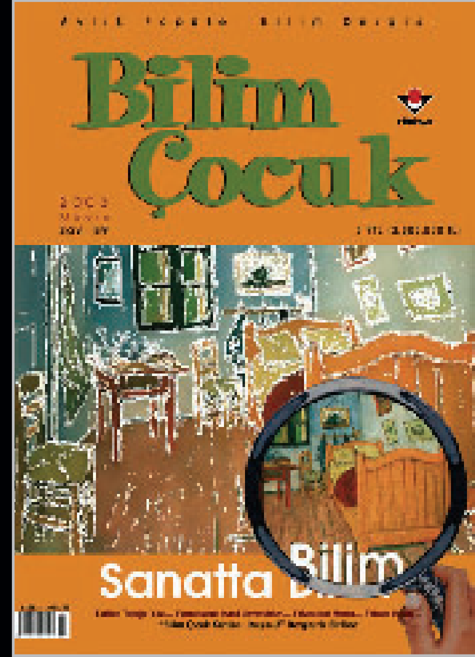
35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

KANSER TEDAVİSİNDE RADYOTERAPİ

Kanser tüm dünyada görülme sıklığı artan önemli bir sağlık problemi. Toplumda her beş kişiden biri yaşantısının bir döneminde kanserle karşılaşabiliyor. Yeni tedavi yaklaşımlarına karşın kanserden ölümler gelişmiş toplumlarda halen ikinci sırada yer alıyor. Kanser, hücrenin büyümesini ve mitoz bölünmeyi kontrol eden genlerin çeşitli etkenlere bağlı olarak mutasyonu ya da anormal etkinliği sonucunda, hücrelerin kontrolsüz olarak çoğalmasıyla ortaya çıkıyor. Hızla çoğalan hücrelerin oluşturduğu tümoral yapı öncelikle yakın çevreye yayılıyor. Daha sonra, kan ya da lenfatik yollarla uzak organ ve dokulara yayılım oluyor (metastaz). Organizmada en fazla kanlanan organlar olan akciğer, beyin ve karaciğer, metastazın en sık görüldüğü organlar.

Kansere karşı, "cerrahi", "radyoterapi", "sistemik tedavi=kemoterapi, immünoterapi, hormon tedavisi" olmak üzere üç ana tedavi yöntemi uygulanıyor. Bir kanser hastasına, kanser türüne ve hastalığın tanı anındaki evresine göre bu yöntemlerden biri ya da birkaçı birlikte uygulanabiliyor. Dolayısıyla, kanser tedavisi birden fazla hekimin kontrolünde gerçekleşiyor. Radyasyon onkoloğu, cerrah ve medikal onkolog, bu kararı ortak olarak alan hekimler.



Uzaktan kumandalı sonradan kaynak yüklemeli "yakından tedavi" sırasında sağda alt köşede görülen cihazdan çıkan radyoaktif kaynak, kateterler aracılığıyla hastanın tümörlü bölgesine yönlendiriliyor. Bu işlem bilgisayarla uzaktan kumandalı olarak gerçekleştiriliyor.

Radyoterapi Nasıl Uygulanıyor?

Radyoterapi, kanser hastalarının tedavisinde, değişik yöntemlerle değişik kaynaklardan elde edilen iyonize edici radyasyonu kullanılan bir tedavi yöntemi ve "radyasyon onkolojisi" adı verilen bilim dalının çalışmaları arasında değerlendiriliyor. Radyasyon onkolojisinde, ayrıca radyasyonun biyolojik etkileri ve tümörlerin davranışları da inceleniyor; bu konularda eğitim ve araştırmalar yapılıyor.

Radyoterapi, kanser tedavisinde ilk olarak 1896'da Fransa'da uygulanıyor. Ülkemizdeki ilk radyoterapi uygulaması da, bu tarihten yedi yıl sonrasında, 1903'te gerçekleşiyor. Radyoterapi günümüzde kanser olgularının birçoğunda, tek başına ya da cerrahi ve kemoterapiyle birlikte kanseri yok etmek amacıyla tedavi edici (küratif) olarak kullanıldığı gibi, ileri evre ve kür şansı olmayan kanser hastalarında hayat kalitesini artırmak amacıyla da (palyatif) kullanılıyor. Yani radyoterapide birincil amaç, tedavi edici kullanım. Bu kullanımda, tümör çevresindeki normal dokuları yapısal ve fonksiyonel olarak tahrip etmeden hedef bölgeye (tümör yatağı ve risk altındaki bölgeler) mümkün olan en etkin doz veriliyor. Beyin, meme, baş-boyun, lenf bezi, akciğer, pankreas, prostat, deri, mide, rahim, rahim ağzı ve yumuşak dokularda görülen kanserler başta olmak üzere birçok kanserin tedavisinde, küratif amaçla radyoterapi uygulanıyor. Örneğin, baş boyun kanserlerinde organ koruyucu tedavilerin gündeme gelmesiyle birçok olguda radyoterapi ya tek başına ya kemoterapiyle birlikte ya da sınırlı cerrahiyle birlikte uygulanıyor. Yaşamları boyunca, her sekiz kadından birinde gelişme olasılığı olan meme kanserinin tedavisinde de radyote-





Radyoterapide kullanılan "dışardan tedavi" cihazlarının başlıcaları, kobalt-60 radyoterapi cihazı (solda) ve doğrusal hızlandırıcı da denen lineer akseleratör (yüksek enerjili X ışını cihazı) cihazıdır (sağda).

rapi, cerrahi ve diğer sistemik tedavilerle birlikte bölgesel kontrolü sağlamak ve sağkalımı uzatmak amacıyla uygulanıyor. Erkeklerde, artan yaşla birlikte prostat kanseri olma riski de artıyor ve prostat kanserinin tedavisinde, radyoterapinin cerrahiye eşdeğer sonuçlar ortaya koyduğu da biliniyor. Jinekolojik kanserlerde, mide ve rektum kanserlerinde de radyoterapinin önemli katkısı söz konusu.

Bazı hastalarda da, hastada geçici bir iyileşme sağlamak, tümörü küçülterek hastayı rahatlatmak için yani "palyatif" olarak radyoterapi yapılıyor. Palyatif tedavi, hastaya ağrı gibi şiddetli rahatsızlık veren ya da yaşamını tehlikeye sokan ve genellikle ilk tedavilere yanıt olmaması durumunda gelişen bulguların giderilmesi ya da önlenmesi amacıyla da yapılıyor. Bu tip tedavilerden beklenilen en önemli yarar, hastanın yaşam kalitesinin artırılması.

Bir kanser hastasına radyoterapi uygulanması için radyasyon onkoloğunun gereksinim duyduğu bazı bilgiler söz konusu. Öncelikle kanser tanısının biyopsiyle doğrulanması (bazı ender durumlarda gerekmeyebilir), tümörün türü, boyutu, diğer nitelikleri, yeri, hastanın muayenesi ve birçok hastada radyolojik görüntüleme tetkikleri (ultrason, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme vb) gibi incelemeler gerekiyor. Bu bilgiler ışığında radyasyon onkoloğu radyoterapinin gerekli olup olmadığına karar veriyor. Radyasyon onkoloğu, eğer radyoterapi uygulaması gerekiyorsa, tedavinin küratif mi yoksa palyatif mi olacağını değerlendirip, tedavi planı yapıyor. Bu plan, tedavi şeklinin seçimini birincil tümör ya da tümör yatağı ve yayılım riski taşıyan alanları içeren hedef tümör hacminin belirlenmesini, tedavi makinesinin seçimini, tedavi planlanmasını, hastaya verilecek günlük doz ve toplam dozların belirlenmesini ve bu bilgilerin ışığında radyasyon fizikçilerinin yapmış olduğu planlama ve fiziksel hesaplamaları içeriyor.

Radyoterapi planlamasında hedef bölge belirlendikten sonra, ışının verileceği yerleri ayrıntıları ve kesin sınırlarıyla planlama amacına yönelik olarak "simülasyon" adı verilen özel bir

Radyoterapide Yeni Gelişmeler

Radyoterapide olagelen yeni gelişmeler konusunda Yrd. Doç. Dr. Gökhan Özyiğit'ten bilgi aldık.

"Özellikle son yıllarda gerek bilgisayar teknolojisinde gerekse radyolojik görüntüleme yöntemlerinde devrim sayılabilecek gelişmeler sayesinde radyasyon onkolojisinde 3-boyutlu radyoterapi teknikleri (konformal radyoterapi) yaygın olarak kullanılmaya başladı. Bu sayede, radyoterapi alanları ve dozdağılımları 3-boyutlu olarak görüntülenerek belirlenmekte, çevre normal dokulara daha az doz verilerek korunabilmekte ve daha etkin tedaviler uygulanabilmekte. Bu tekniklerden biri olan yoğunluk ayarlı radyoterapi ('Intensity-Modulated Radiotherapy'=IMRT) 3-boyutlu radyoterapinin gelişmiş formu olup, farklı yoğunluktaki ışın demetçiklerinin kullanılması temeline dayanmakta. Bu teknikle klasik 3-boyutlu tedavilerden daha iyi doz dağılımları elde edilebilmekte ve çevre kritik dokular daha iyi korunabilmekte. Uzay neşteri


Yrd. Doç. Dr. Gökhan Özyiğit

('Cyberknife') ise oldukça gelişmiş bilgisayar donanım ve yazılımları yardımıyla uygulanan bir radyoterapi tekniği. 3-boyutlu radyoterapinin farklı bir şekli olan uzay neşteri, robotik kollu hareketli kafaya sahip bir doğrusal hızlandırıcı.

Ancak günümüzde tüm bu gelişmiş 3-boyutlu radyoterapi yöntemleri her hasta için uygun olmayıp, belli bazı tümörlerde ve seçilmiş uygun hastalarda kullanılıyor. Klasik yöntemlere olan üstünlükleriyse kontrollü bilimsel çalışmalarla henüz net olarak ortaya konamadı. Ayrıca bu yöntemlerle radyoterapiye bağlı erken ve geç yan etkilerin sıklığı ve şiddeti klasik tedavilere oranla önemli ölçüde azaltılabilmekle beraber tamamen ortadan kaldırılması söz konusu değil."

Radyoterapi Konusunda Sıklıkla Sorulan Sorular

Radyoterapiye giren hastaların akıllarına takılan pek çok soru var. "Bu tedaviye ne kadar süre devam edeceğim?" "Tedavi sonrasında araba kullanabilir miyim?" "Güneş'te dışarı çıkabilir miyim?" "Yemek yememde herhangi bir sorun yaratacak mı?" "Saçlarım dökülecek mi?" "Ne tür yan etkilerle karşı karşıya kalacağım?" Hekimler, hastalarının kafasını kurcalayan bu soruları onlarca başlıkta toplayıp, genel yanıtlar hazırlamışlar.

-Radyasyon tedavisi ve tedavi sürecinde uygulanan her bir seans ne kadar süre alıyor? Hekimler, ne kadar radyasyon uygulayacaklarını, nasıl biliyorlar?

Çoğu radyasyon tedavisi günlük olarak, genellikle haftada 5 gün ve günde bir seans olarak uygulanıyor. Bu süre tümörün türüne, evresine ve diğer birçok faktöre bağlı olarak, 1-8 hafta kadar sürebiliyor. Bazı durumlarda günde birden fazla seans uygulanabiliyor. Radyasyon onkoloğu, almanız gereken günlük ve toplam dozları belirliyor. Radyasyon fizikçisi almanız gereken doza göre gerekli tedavi ölçütlerini hesaplıyor. Radyasyon teknisyeni de radyasyon onkoloğunun yönergelerine göre tedavinizi uyguluyor. Her günkü tedavi süresi 3-15 dakika kadar sürüyor. Yılların birikimi ve deneyimleri, yapılan bilimsel çalışmalar, teknolojide yaşanan gelişmelerle birleşince, hekim hastanın kanser türüne göre uygun dozları saptıyor.

- Tedavi sonrasında araba kullanabilir miyim?

Radyoterapi alan çoğu hasta, radyasyon aldıktan sonra araba kullanabiliyor. Fakat bazı kanserlerde, tedavi sonrasında halsizliğe bağlı dikkat azalması ya da beyin bölgesine radyoterapi alanlarda gerek tümöre gerekse tedaviye bağlı ödem ve epileptik nöbet riski söz konusu olabiliyor. Bu nedenler, hastanın araba kullanmasında sakınca yaratabiliyor. Bu konuda hekiminiz durumunuzla ilgili bilgi verecektir.

-Tedaviden sonra kendimi nasıl hissedeceğim?

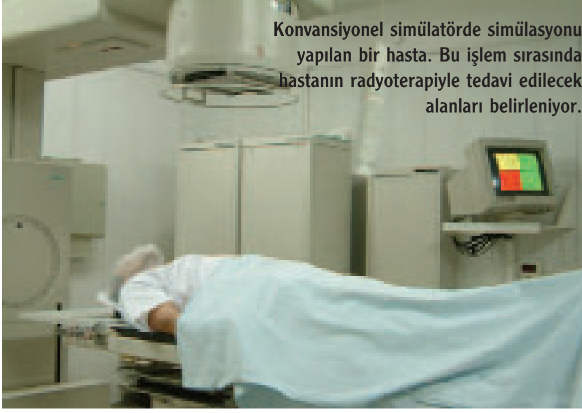
Tedavi altında bulunan pek çok hasta günlük aktivitelerini sürdürebiliyorlar. Bazen de, tedavi sonrasında halsizlik, iştahsızlık, mide bulantısı, deride kızarıklık ya da ishal gibi birtakım yan etkiler görülebiliyor. Bu konuda da hekiminizle görüşerek, sağlığınızla ilgili olası sonuçları öğrenebilirsiniz. Hekiminiz size sağlığınız için kesinlikle uymanız gereken hususları anlatacaktır. Kilonuzu korumanız ve vücudunuzun sıvı dengesini korumanız için almanız gereken sıvılar, gıdalar ve dinlenme süreleri gibi önemli konularda sizi bilgilendirecektir.

-Kemoterapiyle radyoterapi arasında ne fark var?

Kemoterapi, "ilaçla" tedavi demek. Tedavi, hekimin önerisiyle, ilacın damar yoluyla uygulanması ya da ağızdan tablet şeklinde alınmasını içeriyor. Genellikle bu iki yol kullanılabildiği gibi bölgesel ilaç uygulaması da olabiliyor. Bu tip tedavide ilaç bütün vücuda dağılıyor. Radyoterapi olarak da adlandırılan radyasyon tedavisiyse bölgesel (lokal) bir tedavi şekli olup, iyonize edici radyasyon (yüksek enerjili X-ışınları, elektron demetleri vb) çevre normal dokular için güvenli olan dozları aşmadan kanser hücrelerini öldürmek için kullanılıyor. Radyasyonla tedavide kanser hücrelerinin kontrolü ve öldürülmesi, iyonizasyonla biyolojik ortamda atom yörüngesinden elektron kopararak sağlanıyor. Bazı hücrelerde radyasyon uygulanması sonrasında doğrudan DNA etkileniyor; daha sıklıkla radyasyon hücre içindeki su molekülüyle etkileşime girerek biyolojik yapılar için zehirli olan serbest radikalleri oluşturarak dolaylı bir etki meydana getiriyor.

- Radyoterapi sırasında vitamin ya da başka ilaçları alabilir miyim?

Radyoterapi sırasında almayı düşündüğünüz tüm ilaçları hekiminize danışınız. Radyasyonla tedavi sırasında iyi beslenme çok önemli. Dolayısıyla fazladan vitamin almak kabul edilebiliyor. Ancak bazı olgularda, fazla vitamin alımı zararlı olabiliyor. Bu nedenle hekim bu konuda da, almanız gereken bitkisel maddeler ya da diğer tıbbi ilaçlar konusunda sizi bilgilendiriyor.



Konvansiyonel simülatörde simülasyonu yapılan bir hasta. Bu işlem sırasında hastanın radyoterapiyle tedavi edilecek alanları belirleniyor.

işlem yapılıyor. Bu işlem için, konvansiyonel simülatörler ya da daha gelişmiş bilgisayarlı tomografi simülatörleri kullanılıyor. Simülasyon işlemine kanserli hastaların çoğunda gerek duyulurken bazı özel durumlarda (deri kanserleri gibi) gerekmeyebiliyor. Hastalığın özelliğine göre uygulanacak işlemler farklılık gösterebiliyor. Radyoterapi sırasında hastanın belli bir süre hareketsiz kalması gerektiğinden özellikle baş-boyun ve beyin tümörlerinde simülasyon işleminden önce hastaya özgü termoplastik maskeler yapılıyor. Tedavi sırasında, hastalık bulunmayan normal dokuları ve organları korumak amacıyla özel koruma blokları kullanılabiliyor. Bazı tümörlerde simülasyon öncesi fizik mühendisleri bilgisayar ortamında tedavi planlaması yaparak tedavi alanlarının belirlenmesinde radyasyon onkologlarına yardımcı oluyor ve bu fiziki planlama sonrasında hasta simülasyona alınıyor. Son aşamadaysa, önceden belirlenen alana ya da alanlara, planlanan radyasyon uygulanıyor. Planlama süreciyle radyoterapiye başlama arasında geçen süre hastadan hastaya değişmekle beraber yaklaşık 1-2 hafta sürebiliyor.

Radyoterapi, günümüzde, dışarıdan (eksternal) ve yakından (brakiterapi) tedavi teknikleriyle hastaya uygulanıyor. Dışardan tedavi en sık kullanılan tekniklerden. Bu teknikte radyoterapi, hastanın vücudundan 80-100 cm uzaklıktaki radyasyon kaynaklarıyla uygulanıyor. Dışardan tedavide uygulamalar, Co-60 üniteleri, doğrusal hızlandırıcılar (linear akseleratörler-yüksek enerjili X-ışını tedavi cihazı) gibi cihazlarla yapılıyor. Işınlama hastaya tek bir alandan verilebildiği gibi, sıklıkla karşılıklı paralel iki ya da daha fazla alan kullanılarak da verilebiliyor. Bu yöntemde, hekim daha farklı biçimlerde de uygulamalar yapabiliyor.

Yakından tedavi, radyasyon kaynağını, hastanın cilt, vücut boşluğu ya da dokusu içerisine koyarak, yalnızca o bölgede yüksek doz verme ve çevre normal dokuları koruma amacını taşıyor. Yakından tedavide radyasyon kaynağı, hedef dokuyla doğrudan ilişkili





Radyoterapi planlaması bilgisayar ortamında fizik mühendisleri tarafından yapılıyor ve radyasyon onkologları tarafından onaylanıyor.

- Güneşe çıkabilir miyim?

Genel kural olarak, radyasyon tedavisine maruz kalan bölge yaklaşık bir yıl boyunca doğrudan güneş ışığıyla temas etmemeli. Ayrıca radyasyon alan bölgelere, güneşten koruyucu kremlerin uygulanması tavsiye edilebiliyor.

- Tedavi sonrasında ne kadar süre daha kontrol için doktora gideceğim?

Çoğu hasta tedavisi bittikten sonra radyasyon onkoloğunu belli aralıklarla ziyaret ediyorlar. Sizin ziyaret takviminiz de kendi onkoloğunuz tarafından belirlenecektir.

- Tedaviyi aksatmam, herhangi bir seansa gitmemem sorun yaratır mı?

Tüm seanslarınızı düzenli olarak almanız öneriliyor. Radyoterapi seansları genellikle pazartesi-cuma günleri arasında veriliyor. Herhangi bir seansın kaçırılması durumunda bu seans başka bir gün uygulanıyor ve bu durumda da tedavi süreniz kaçırdığınız seans sayısı kadar uzamış oluyor. Ayrıca radyoterapiye bağlı bazı yan etkiler ve elde olmayan makine arızaları nedeniyle tedavi seanslarına kısa süreli aralar vermek gerekebiliyor.

- Radyasyon tedavisi sırasında herhangi bir acı hisseder miyim?

Radyoterapinin verilmesi sırasında hiçbir acı hissetmezsiniz. Yalnızca cihazlardan gelen birtakım sesler duyabilirsiniz. Ancak radyasyonun uygulandığı bölgeye bağlı olarak bazı hastalarda normal dokularda gelişen reaksiyonlar (ağız içi yaralar, proktit vb) sonucu yan etki olarak ağrı olabiliyor.

- Yan etkiler herkes için aynı mıdır?

Radyasyon tedavisinde yan etkiler kişiden kişiye değişiklik gösterebiliyor. Yan etkiler, tedavi bölgesi ve uygulanan dozlar gibi birtakım faktörlere bağlı oluyor. Örneğin, bağırsakları içeren bölgeye uygulanan radyoterapi sırasında ishal görülebiliyor. Eğer tedavi ağız bölgesine uygulanıyorsa ağız içinde radyasyon mukoziti adı verilen geçici yaralar ortaya çıkabiliyor. Fakat çok büyük oranda çoğu yan etki geçici ve radyoterapiden belli bir süre sonra iyileşiyor. Vücudunuzda herhangi bir yan etki baş gösterdiğinde, hekiminiz, birtakım destek tedavileri uygulayabiliyor ve radyoterapiye ara vermek gibi değişik önlemler alabiliyor.

- Radyoterapi sırasında yorgunluğa neden olan nedir?

Kanser hastalarında en sık görülen yan etki yorgunluktur. Bu durumun nedeni tam olarak bilinmiyor. Bu konuda bazı öngörüler var: Bazı hastalarda radyoterapi, iştahsızlığa neden olabiliyor. Buna bağlı kilo kaybı ve vücut direnci düşmesi sonucu halsizlik oluşabiliyor. Çoğu hasta radyasyon tedavisi sonrası bir süre daha yorgunluk hissedebiliyor. Terapi sırasında vücut fazla enerji harcıyor. Bundan dolayı da yorgunluk ortaya çıkabiliyor. Hastanın, hastalığından dolayı yaşadığı stres de yorgunluğa yol açabiliyor. Ancak hastanın kendini yorgun ve zayıf hissetmesi, tedavi sona erdikten kısa bir süre sonra ortadan kalkıyor. Doktorların bu konuda önerileri de var: Hissettikleriniz çok önemli. Ne kadar kötü durumda olursa olsun vücudunuzu hep korumalısınız. Bu şekilde yorgunluğu da üzerinizden atabileceksiniz. Bir işiniz varsa ve siz işinizi sürdürmeyi istiyorsanız, iş saatlerinizi öğleden sonraya alabilirsiniz. Tedavi sırasında ailenize de önem verin. Olabildiğince stresten uzak kalmaya özen gösterin. Ev işlerine de biraz ara verebilirsiniz. Küçük alışverişler yapmak çoğu şeyi unutmanın en iyi yolu.

- Ortaya çıkabilecek cilt problemleri neler olabilir?

Tedavinin uygulandığı bölgenin kırmızılaştığını fark edebilirsiniz. Güneş yanığı şeklinde cilt değişiklikleri nadir olarak görülebilir. Birkaç hafta sonra derinizde kuruluklar da ortaya çıkabilir. Kaşınmadan kaynaklanan sorunlar da yaşanabilir. Bu konuların hepsinde hekiminiz size yol gösterici olacaktır. Siz, hekiminize danışmadan asla bir deri kremi kullanmayın. Tedavinin uygulandığı bölge aşırı hassaslaşabilir. Bu nedenle tedavi alan bölgeye fazla dokunmayın. Yıkanma sırasında yumuşak bir sabun ve ılık su kullanın. Kurulamayı da, bölgeyi tahriş etmeden yavaşça yapın. Vücudunuza yapışacak giysiler giymeyin. Tedavi edilen bölgeyi ovmayın ve keselemeyin. O bölgeye, aşırı sıcak ya da soğuk hiçbir şey değdirmeyin. Tedavi devam ederken, herhangi bir parfüm, pudra, deodorant, losyon kullanmayın.





Radyasyon teknisyeni radyoterapi sırasında kapalı devre ekrandan hastayla devamlı iletişim halinde bulunur.

ya da hedef dokunun yakınındaki doku içine, boşluk içine ya da yüzeyel yerleştiriliyor. Tedavilerin süresi, verilmek istenen doz ve kullanılan radyoaktif kaynağın o sıradaki etkinliğine bağlı olarak değişiyor. Yakından tedavi, bazı baş-boyun kanserleri (nazofarenks, dil), meme, prostat, jinekolojik kanserler ve yumuşak doku kanserlerinde küratif olarak kullanılırken; ileri evre bazı kanserlerde (safra yolları, akciğer gibi) palyatif olarak da kullanılabiliyor.

Radyasyon kaynağının hedef dokuyla doğrudan ilişkili olduğu tedavide, radyasyon kaynakları doğrudan tümör içeren doku ya da tümör yatağına yerleştiriliyor. En çok yumuşak doku sarkomlarında, meme ve prostat kanseri olan hastalarda kullanılıyor. Bu tedavide kullanılan radyoaktif kaynaklar kalıcı ve çıkarılır olabiliyor. Kalıcı kaynağın kullanıldığı yöntemlerde, altın, iyot gibi küçük radyoaktif kaynaklar, doğrudan kanserli organa yerleştiriliyor. Çıkarılabilir kaynağın kullanıldığı yöntemlerse, yakından radyasyon tedavisinde en sık kullanılan yöntemler. Bu tedavide, bölgesel (lokal) ya da genel anestezi altında yapılan ameliyatla radyoaktif kaynakların geçeceği kateterler, ilgili dokuya ya da boşluğa yerleştiriliyor. Yerleştirmeden sonra gerekli tedavi planlamaları yapılıyor. Bilgisayarlı tedavi planlamasıyla, belirli bir sürede, tümöre istenen dozun verilmesi sağlanabiliyor. Daha sonra uzaktan kumandalı, sonradan kaynak yüklemeli (afterloading) işlemle, bilgisayar yardımıyla küçük radyoaktif kaynak yerleştirilmiş olan kataeterlerin içinde, planlanan şekilde gezerek tedavi uygulanıyor. Tedavi sonunda kateterler çıkarılarak işlem sonlandırılıyor.

Gülgûn Akbaba

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Gökhan Özyiğit'e yazının hazırlanması sırasında verdiği katkılardan dolayı ve fotograf çekimi yapmamızı sağlayan Hacettepe Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar
http://www.clevelandclinic.org/radonc/faq.htm
http://www.gata.edu.tr/dahilibilimler/onkoloji/
members.tripod.com/~Radonk/RTKitapGindex.htm
http://cis.nci.nih.gov/fact/7_1.htm

- Saç dökülmesi ortaya çıkacak mı ve bu soruna karşı ne yapmalıyım?

Yalnızca saçlı deriyi içeren bölgelere yapılan tedavi sırasında saç dökülmeleri görülebiliyor. Bu durumun kalıcı ya da geçici olması doza bağımlı. Saçı dökülen bazı hastalarda, özellikle düşük dozlarda yapılan tedavi bittikten sonra saçlarının çıktığı gözlemlenmiş. Fakat yüksek dozlarla dökülen saçlar genellikle yerine gelmiyor. Saç yeniden çıksa bile, rengi ve kalitesi eskisi gibi olmayabiliyor. Ancak bu durum hiç de büyütülmemeli. Genetik olarak saçları dökülmüş milyonlarca insan var. Ama saçlarınızdaki dökülmenin görülmesini istemiyorsanız, bir peruk ya da şapkayı estetik amaçlı kullanabilirsiniz.

- Radyoterapinin kan üzerinde bir etkisi var mı?

Radyoterapi uygulanan hastalarda tedavi alanının içerisinde, aktif kemik iliği gibi kan yapan organların bulunması ve ışınlanan hacimde kan elemanlarının etkilenmesi sonucunda kan tablosunda düşmeler görülebiliyor. En çok etkilenen kan elemanları, akyuvarlar ve trombositler. En az etkilenen kan elemanıysa, içindeki hemoglobinle oksijeni bağlayarak taşınmasını sağlayan alyuvarlar. Akyuvarlar bağışıklık sisteminde rol oynayan kan hücreleri. Trombositlerse kanın pıhtılaşmasını sağlayan hücreler. Bu kan elemanlarından akyuvarların sayısındaki azalma, vücudun mikroplara karşı savunma sistemini etkileyebiliyor. Dolayısıyla akyuvarların belli seviyelerin altına inmesi durumunda enfeksiyonlara yakalanma riski daha fazla. Bu da şu anlama geliyor: Siz, her zamankinden daha fazla dikkatli olacaksınız. Doktorunuz da belli aralıklarla kan sayımı yaptırarak sizi bilgilendirecek. Örneğin, günlük uygulamalarda radyoterapi sırasında akyuvar sayısında düşme olabiliyor. Akyuvar seviyesi 4000'in altına düştüğünde hasta kontrole alınıyor. Akyuvar sayısı 2000 altında olan hastalarda da tedaviye ara veriliyor. Yani doktorunuz gerekli bulduğunda tedavi takviminizi değiştirebiliyor.

- Yemek yemede bir sorun yaşayacak mıyım?

Radyasyon tedavisi iştahsızlığa, sindirim ve besinlerin emiliminde zorluklara yol açabiliyor. Bu nedenle dengeli beslenmeye özen gösterin. Tedavi sırasında kilo kaybedebilirsiniz. Bu nedenle endişelenmeyin; fakat yine de doktorunuz kilonuzu korumanız için elinden geleni yapacaktır. Farklı türde, küçük porsiyonlarla yiyecekler yemenin yararını göreceksiniz. Doktorunuz da gerekli bulursa size özel diyetler uygulatacaktır. Yemek yerken yapmanız gerekenlere gelince: Acıktığınızda hemen yemek yiyin. Sabah, öğlen, akşam gibi geniş periyotlarda bir beslenme uygulayacağınıza, küçük porsiyonlarla daha sık yemek yiyebilirsiniz. Yemeğinizi yediğiniz ortama da özen gösterin. Açık renkli bir masada, loş ışıkta ve hafif bir müzik eşliğinde yemeğinizi yiyin. Farklı diyetlere başvurun. Yeni yemek çeşitlerini deneyin. Yemek yerken, tek başınıza değil, aileniz ya da arkadaşlarınızla birlikte yemeye özen gösterin. Konuk olarak gittiğiniz bir yerde, canınız herhangi bir yiyeceği çekerse, çekinmeden söyleyin. Bira ve şarap gibi alkollü içecekleri almadan önce kesinlikle doktorunuza danışın. Tedaviniz sırasında, bazı yan etkileri artırabileceğinden alkol içilmesi genellikle önerilmiyor. Alkol, yan etki yoksa ortaya çıkartabiliyor, varsa şiddetini artırabiliyor. Beslenme konusunda bir diğer öneri de kolayca hazırlayabileceğiniz yiyeceklerin dondurucunuzda her an bulunması yönünde.

- Radyoterapi ruhsal yönden beni etkiler mi?

Kanser tanısının konulmasının ardından başlayan tedavi sürecinde hastalar korkar, değişik hislere kapılabilirler. Psikolojik olarak, kendisini kuşatılmış hisseder, korku duyar, uyku düzeni bozulabilir, hiçbir şeye dikkatini veremez, yorgunluk duyabilir ve geleceğinin belirsiz olduğunu düşünür, üzüntü duyabilir. Fakat siz moralinizi yüksek tutun, depresyona girmekten kaçının. Tedavi döneminizde aile ve arkadaşlarınızla olan ilişkileriniz de çok önemli. Aileler, hastanın moralini yüksek tutmak, onu strese sokmamak için çaba göstermeli. Hastalarsa şunu unutmasınlar: Hastalık yaşamın karanlık yüzüdür. Her doğan insan çifte vatandaştır, sağlık krallığına ve hastalık krallığına ait. Güzel olan pasaportu kullanmayı hep yeğlesek de er ya da geç hepimiz karşı tarafın da vatandaşı olacağız. Bunu kabullendikten sonra, galiba hastalıklara karşı verdiğimiz savaşım daha verimli olacak.



KUYRUKLUYILDIZI VURMAK

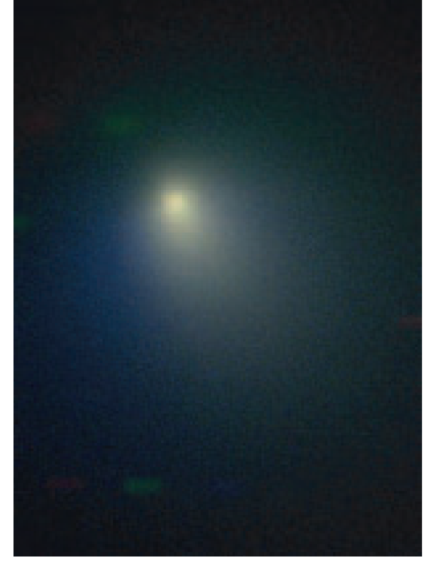
NASA'nın 2 Ocak 2004'te fırlattığı Deep Impact uzay aracının toplam 372 kg kütleye sahip sondası, Tempel 1 adlı kuyrukluyıldıza saatte 37.000 km hızla çarpacak. 4 Temmuz 2004'te gerçekleşecek çarpışmanın amacı, pek az bilgi sahibi olduğumuz bu "kirli kartopları" hakkında daha fazla şey öğrenmek.

Kuyrukluyıldızlar, etkileyici görünümleri sayesinde, her zaman gökyüzünün en ilgi çekici ziyaretçileri olmuş. Geçmişte, ne oldukları anlaşılamayan, durduk yerde ortaya çıkan bu cisimler, hayranlık uyandırdıkları kadar, insanları korkutmuş da. Günümüzde de onlardan bir bakıma korkuyoruz. Çünkü, yeryüzünde zaman zaman yaşanmış ve canlı türlerinin çoğunu yeryüzünden silen olayların, bu gökcisimlerinin yeryüzüne çarpmasıyla meydana geldiği düşünülüyor.

Kuyrukluyıldızlar, Güneş Sistemi'nin oluşumu ve hammaddesi hakkında önemli bilgiler taşıyan zaman kapsülleridir. Güneş Sistemi'yle aynı zamanda, yaklaşık 4,6 milyar yıl önce oluşmuş bu gökcisimleri, Güneş'e çok uzakta bulunan iki ayrı bölgede, Kuiper Kuşağı ve Oort Bulutu'nda çok sayıda bulunuyorlar. Özellikle Oort bulutunda bulunan kuyrukluyıldızlar, Güneş ışınlarının çok zayıf kaldığı bu bölgede milyarlarca yıl bozulmadan kalıyorlar. Çeşitli etkenlerle, yörüngeleri basık hale gelmiş olan kuyrukluyıldızlar, Güneş Sistemi'nin içlerine kadar gelebiliyorlar. İşte, Tempel 1, bunlardan biri.

Deep Impact görevi, elbette geçmişte gezegenimize çarpan kuyrukluyıldızların intikamını almak için yapılmıyor. Amaç, Güneş Sistemi'ni, onun oluşumunu daha iyi anlayabilmek. Yakın geçmişte yapılan teleskoplu gözlemler ve uçuşlar sayesinde gökbilimciler, bu gökcisimlerinin kuyruklarını oluşturan gaz ve tozun yapısı hakkında önemli bilgiler elde ettiler. Bu görevlerden en önemlilerinden biri, NASA'nın Stardust uzay aracının, Wild 2 Kuyrukluyıldızının yakınından geçerek bu kuyrukluyıldızın "tozunu" toplamasıydı. (Stardust, Ocak 2006'da bu değerli yüküyle birlikte yeryüzüne dönecek.)

Bu güne kadar yapılan gözlem ve uçuşlar, hep kuyrukluyıldızların kuyruklarına yönelikti. Geçmiş uçuşlarda Halley ve Borely kuyrukluyıldızlarının çekirdeklerinin fotoğrafları çekilmişti. Ancak bunlar, bir kuyrukluyıldızın iç yapısını anlamada yeterli değiller. Deep Impact uçuşuyla, Tempel 1'den elde edilen verilerin ışığında, kuyrukluyıldızların birer "kirli kartopu" olduğunu öne süren modelin ne kadar doğru olduğu ortaya çıkacak. Geçen yüzyılın ortalarında ortaya atılan modele göre kuyrukluyıldızların çekirdekleri büyük oranda donmuş madde (su, karbon dioksit, metan, amonyak vs.) ve göktaşlarını oluşturan toz ve taş parçalarından oluşuyor. Bu model, gözlemlerle doğrulanıyor. Kuyrukluyıldız Güneş'e yaklaştığında, ondan aldığı ısıyla, kuyrukluyıldızın içerdiği buz gaz haline geçiyor. Bu gaz, kuyrukluyıldızın çekirdeğinin çevresinde kalın bir bulut katmanı oluşturuyor. Güneş rüzgarı, bu bulutu itiyor ve böylece kuyruk oluşuyor. Yine, buzun içinde bulunan toz ve taş parçaları, buzun gaz haline geçmesiyle

Kuyrukluyıldızların çekirdekleri büyük oranda donmuş madde (su, karbon dioksit, metan, amonyak vs.) ve göktaşlarını oluşturan toz ve taş parçalarından oluşur. Bir kuyrukluyıldız Güneş'e yaklaştığında ısınır, buzlar gaz haline geçer ve iyonlaşır. Bununla birlikte, toz da serbest kalır. Solda: Hale-Bopp Kuyrukluyıldızı'nın iyon (mavi) ve toz (sarı) kuyrukları kolayca ayırt edilebiliyor. Solda: Tempel 1 Kuyrukluyıldızı'nın Dünya'ya yakın konumdayken çekilmiş fotoğrafı.

serbest kalıyor. Bu parçalar, gaz moleküllerinden daha ağır olduğu için, genellikle ayrı bir kuyruk oluşturuyorlar. Çoğu kuyrukluyıldızda, gaz ve toz kuyrukları birbirlerinden kolayca ayırt edilecek kadar belirgindir.

Deep Impact ve sonda, çarpışmadan yaklaşık 24 saat önce ayrılacaklar. Çarpışma, kuyrukluyıldızı parçalamak için çok küçük. Ne var ki, çarpmanın etkisiyle kuyrukluyıldızın çekirdeğinin yüzeyinde yaklaşık 200 metre genişlikte ve 50 metre derinlikte bir çukur açılabileceği tahmin ediliyor. Deep Impact, sondanın çarpışını yaklaşık 500 km uzaktan izleyecek. Çarpışma gerçekleştikten sonra, yukarıdan geçen araç çarpışma sonucu oluşan krateri ve kuyrukluyıldızdan kopan parçaları inceleyecek, çekirdeğin ve kraterin ayrıntılı fotoğraflarını çekecek. Ardından, bu veriler yeryüzüne iletilecek.

Deep Impact uçuşunun amaçlarından biri de krater oluşumunu incelemek. Bilim adamları, çarpışmalar sonucu kraterlerin oluşma mekanizmasını bilgisayarlarda ayrıntılarıyla canlandırabiliyorlar. Ancak, Güneş Sitemi'nin erken dönemlerinde çok sık meydana gelen çarpışmaların daha iyi anlaşılması bakımından, bu çarpışma da dikkatle izlenecek. Tempel 1'in çekirdeği, yaklaşık 14 km uzunluğunda ve görünümü bir patatesi andırıyor. Çarpışma sonucunda, Tempel 1'in yüzerinde dairesel bir krater oluşacağı tahmin ediliyor. Ancak, kuyrukluyıldızın yapısına bağlı olarak bu kraterin çapı pek duyarlı olarak tahmin edilemiyor. Eğer kuyrukluyıldızı oluşturan madde birbirine sıkıca bağlı değilse, çarpışmadan sonra 60 ila 240 metre çapında bir krater oluşması ve saçılan parçaların bir süre sonra yüzeye düşmeleri bekleniyor. Eğer Tempel 1, sert ve sağlam bir yüzeye sahipse, oluşacak kraterin çok daha küçük, 10 metre civarında olması bekleniyor. Kuyrukluyıldızın, gevşek ve gözenekli yapıda olması durumundaysa, küçük çaplı ancak, derin bir krater oluşması bekleniyor. Oluşacak kraterin yapısı, kuyrukluyıldızın yapısı hakkında önemli bilgiler sağlayacak.

Tempel 1'in çarpışmaya tam olarak nasıl bir tepki vereceği tam olarak bilinmese de, bu çarpışmanın onu parçalaması beklenmiyor. Bu çarpışma sonucu, kuyrukluyıldızın hızında meydana gelecek değişim yalnızca saniyede 0.0001 milimetre yani, saatte 0,00000036 km kadar. Bu, bir Boeing 767 ile bir sivrisineğin çarpışmasına benziyor. Dolayısıyla, Tempel 1'in yörüngesinde fark edilebilir bir değişim olmayacak. Kuyrukluyıldızdan kopan parçalardan uzaya saçılanlarsa kuyrukluyıldızla birlikte onun yörüngesinde dolanacaklar.

Kuyrukluyıldızların yeryüzü için tehlike oluşturabileceğini biliyoruz. Bu nedenle, yakınlarımızdaki kuyrukluyıldızların yörüngeleri, dikkatle hesaplanıyor. Günümüze kadar, gezegenimiz için tehlike oluşturabilecek bir kuyrukluyıldıza rastlanmadı. Ancak, geçmişte bu tür çarpışmaların yaşandığına ilişkin belirgin kanıtlar var. Sistemin küçük parçaları olsalar da, onlardan birini parçalamak ya da yörüngesini değiştirebilmek için çeşitli düşünceler var. Bir kuyrukluyıldızı parçalamadan önce, onun yapısını iyi bilmek gerekiyor. Çünkü, parçalanma sonucu ortaya çıkabilecek parçaların her biri daha büyük bir tehlike yaratabilir. İşte, Deep Impact ve benzeri uçuşlar, gezegenimizi savunmaya yönelik de birtakım önemli bilgiler sağlayacak.

Hubble, Chandra ve XMM-Newton uzay teleskoplarının yanı sıra, Dünya'nın çeşitli yerlerindeki profesyonel ve amatör gökbilimciler kuyrukluyıldızı çarpışma öncesinde, çarpışma sırasında ve sonrasında gözleyecekler. Çarpışma düşünüldüğü gibi olursa, kuyrukluyıldızın parlaklığının çarpışmadan sonra 15 ila 40 kat artacağı düşünülüyor. Bu da, ancak bir teleskopla gözlenebilen kuyrukluyıldızın parlaklığının, karanlık yerlerde çıplak gözle gözlenebilecek kadar artabileceği anlamına geliyor. Çarpışma, 4 Temmuz'da, Türkiye saatiyle 09:00'da gerçekleşeceği için çarpışma anı görülemeyecek. Ancak, eğer kuyrukluyıldızın parlaklığında beklenen artış olursa, kuyrukluyıldız parlaklığını bir süre koruyacağı için aynı günün akşamı ve ilerleyen günlerde de gözlenebilecek.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Warner E.M., Redfern G., Our First Look İnside a Comet: Deep İmpact, Sky & Telescope, Haziran 2005
http://deepimpact.jpl.nasa.gov

YENİ BİR ENERJİ ARAYIŞI

ANTİMADDE

Son zamanlarda ünlü olmuş bir yazar, Dan Brown, bir romanında, antimadde kullanarak Vatikan'ı havaya uçurmaktan söz ediyor. Peki antimadde kullanarak böyle bir şey yapmak mümkün mü? Antimadde bir gün bu kitap kadar ünlü olacak mı bilmiyoruz, ama biliminsanları bu gizemli nesneleri elde edip değişik kullanım alanlarının hizmetine sunmak için çabalıyor.

İsviçre gibi barışçılığıyla ün salmış bir ülkede böylesi bir silah üretilmesi düşüncesi tuhaf bir çelişki gibi görülebilir. Atom bombasının yarattığı tahribatı yaratacak ölçüde güçlü bir patlama yaratabilmek için gereken anti maddenin, bombada kullanılanın milyonda biri kadar olması yeterli. Bununla birlikte Cenevre'deki "parçacık fabrikasında", bugüne dek çok az miktarda anti madde elde edilebildi. Yine de, bu kadar bile insanın gelecekte bu kaynaktan ne tür kazançlar elde edilebileceğini görmesine yetti. Sözgelimi, bilim adamları böylesine zengin bir enerji kaynağı olabilecek bu potansiyelin uzaygemilerinin yakıtı olarak kullanılabileceği görüşünü ortaya attı. Ayrıca, tıp alanında da kanser hücrelerinin anti maddeyle yok edilebileceği görüşü filizlendi. Bu egzotik madde yalnızca roket yapmak isteyen ordu mensuplarının ya da tıp doktorlarının ilgisini çekmiyor. Aynı zamanda kozmologlar ve fizikçiler de bu maddenin peşinde. Resmi adı Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi olan ancak daha çok Avrupa Parçacık fiziği Laboratuvarı diye bilinen CERN'de, evrenin büyük patlama öncesi koşullarının araştırıldığı deneylerde malzeme olarak bu korku verici maddenin kullanılması söz konusu olmuş. Anti madde diye bir şeyin var olabileceği düşüncesi, geçtiğimiz yüzyılın başlarında, 1920'li yıllarda ortaya çıktı. Bu fikri ilk ortaya atan İngiliz fizikçi Paul Dirac'tı. O dönemde Einstein'ın görelilik kuramı biliniyordu. Buna göre madde ve enerji birbirine dönüştürülebilir şeylerdi. Kuantum fiziğiyse henüz o kadar bilinen bir konumda değildi. Einstein'ın denklemlerinin makroevreni açıklamak için kullanıldığı gibi, bu da mikroevreni açıklamak için ele alınıyordu. Bu dönemde iki formülü birleştirmek için ilk çabalar başlamıştı. Dirac buna bir çıkış noktası bulmak istiyordu. Her iki kuramın da geçerli olduğu matematiksel formüller ve denklemler geliştirdi. Adına elektron denen parçacıklar üzerine denklemler hazırlarken, tuhaf bir şeyler olduğunu gördü: İki çözüm yolu vardı ama bunlardan yalnızca biri hemen kabul edilebiliyordu. Diğeriyse, o güne dek geçerli olan fizik kanunlarıyla uyuşmuyordu. Deneyimler matematiksel olarak ispatlanan her şeyin gerçeklikle uygun olması gerektiğini gösteriyordu. Yıllar süren bu gizemli du-

ruma sonunda ikinci bir çözüm bulundu. Yeni yapılan açıklama tümüyle yeni bir parçacık tanımlıyordu. Bu parçanın kütlesi normal elektronla aynı, yalnızca elektrik yükü farklı biçimdeydi. Normalde elektron negatif yüklenmişken, bu yeni parçacık pozitif yüklüydü. Bir elektronun aynadan yansıması gibi, bir "anti-elektron" olarak görüldü.

Dört yıl sonra 2 Ağustos 1932'de bir parçacık detektörünün içinde bir anti-elektron belirdi. Pozitif yükünden dolayı bu parçacığa pozitron adı verildi. 1955 yılındaysa biliminsanları ilk kez anti-protonları üretmeyi başardılar. Bugün artık biliyoruz ki bütün parçacıkların bir karşıt parçacığı var olabilir.

Dirac, 1933 yılında Nobel Ödülü'nü alırken yaptığı teşekkür konuşmasında Dünya'nın antimaddeden değil de maddeden oluşuyor olmasının bir rastlantı olabileceğini söyledi. Evrendeki başka gök cisimlerinde bunun tersi durumlar söz konusu olabilirdi. Başka bir deyişle antigüneşler, anti gezegenler, hatta antiinsanlar ve canlılar tıpkı bir resmin negatifi ve pozitifi gibi var olabilirlerdi.

Peki Dirac bu görüşlerini neye dayanarak öne sürüyordu? Doğa'da bulunan simetri ve ünlü düşünür Kant'ın her pozitif şeyin bir negatifi olduğu görüşü, onun fikirlerini destekler nitelikteydi.

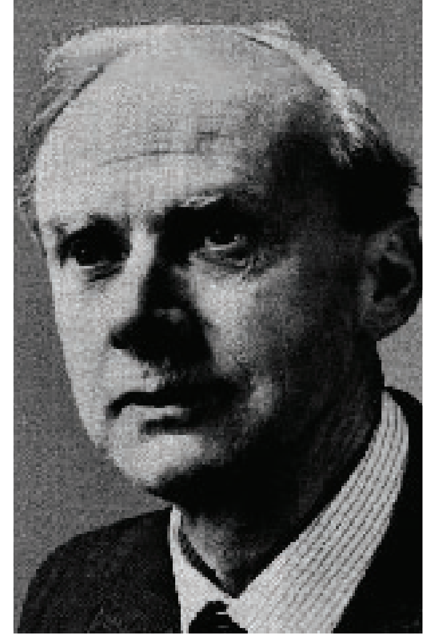
Simetri hakkındaki sarsılmaz düşünceler 1960'lı yıllarda ortaya çıkmıştı. CERN'de çalışan fizikçilerden Rolf Landua, "Büyük Patlama başlangıçta muazzam ve simetrik bir enerji patlamasıydı" diyor. "Bu patlama sırasında madde kadar antimadde de açığa çıkmıştı." Uzmanlar buna "yüklerin denkliği" adını veriyorlar.

Bu standart model, bir noktada dirençle karşılaşıyor: Büyük Patlama yaklaşık 15 milyar yıl önce olmuştu. Madde ve antimadde, oluşurken karşılıklı elektrik yükleriyle yüklendiler ve bir araya geldikleri anda birbirlerini yok ettiler. Çarpışmaları sonucunda gama ışınımı yayan enerji açığa çıktı.

Simetri modeline göre madde ve antimadde birbirlerini yok etmek zorunda. Landua, bu noktada şu soruları soruyor "Neden büyük patlamadan sonraki ilk mikro saniyede madde ve antimadde parçacıkları birbirlerini yok etmedi? Neden her şey bir ışınıma dönüşmedi? Biz insanlar neden maddeden oluşuyoruz da, ışık parçacıkları değiliz?"

Gökadaların, güneş sistemlerinin ve gezegenlerin oluşumunu araştırmacılar "yüklenme eşitliği"nin ihlal edilmesi olarak görüyorlar. Ortaya şöyle bir senaryo sürüyorlar: "Büyük patlamadan saniyenin milyonda biri sonra zamanın en büyük yok olması gerçekleşti. Parçacıkların ve anti parçacıkların yüzde 99, 99999'u yok oldu. Patlamadan sonra geriye parçacıklarının yalnızca 30 milyarda biri kaldı. Tüm yıldızları ve gezegenleri, yani bildiğimiz evreni oluşturan da bu geriye kalan madde.

Bu akla hemen şu soruyu getiriyor: Eğer büyük patlama asimetrik olduysa, biz doğa yasalarının bir hatası mıyız? Evrenin planında bir daha bir simetriye asla kavuşulamayacak mı? Eğer böyleyse asimetrik fiziksel yasaların kanıtları nerede? Bu sorulara yanıt arayan CERN araştırmacıları, simetrideki bu kırılımı araştırıyorlar.



Antimadde düşüncesini ortaya ilk kez Paul Dirac atmıştı

Antimadde üretilmesi çok yaşamsal, ama oldukça da pahalı. Bir gramın milyarda biri antimadde üretebilmek için NASA'nın tahminlerine göre 6 milyar dolar gerekiyor. Normal koşullar altında bu gizemli madde dünyada bulunmuyor. Elde edilmesi için parçacık hızlandırıcılarında çok yüksek enerjili parçacıkların birbirleriyle çarpıştırılması gerekiyor. Antimadde üretimi çok da verimli bir süreç değil aslında. Sonuçta anti madde enerjisi elde etmek için başlangıçta çok büyük enerji harcanması gerekiyor. Antiproton üretmek için önce hemen hemen hiçbir şeyden oluşan protonlar üretilmesi gerekiyor. Sonra "boşluktan" antimadde elde etmek için muazzam miktarda enerji harcanması gerekiyor. CERN araştırmacıları bir "proton-senkrotronu"u, yani protonları neredeyse ışık hızına yakın hızlara ulaştıran bir hızlandırıcıyla, on santimetre uzunluğunda ve üç milimetre kalınlığında bir iridyum çubuğa yönlendiriyorlar. Bu işlemin sonunda birçok parçacık ve antimadde açığa çıkıyor. Devasa manyetik alanlarla sınırlanmış 27 kilometrelik

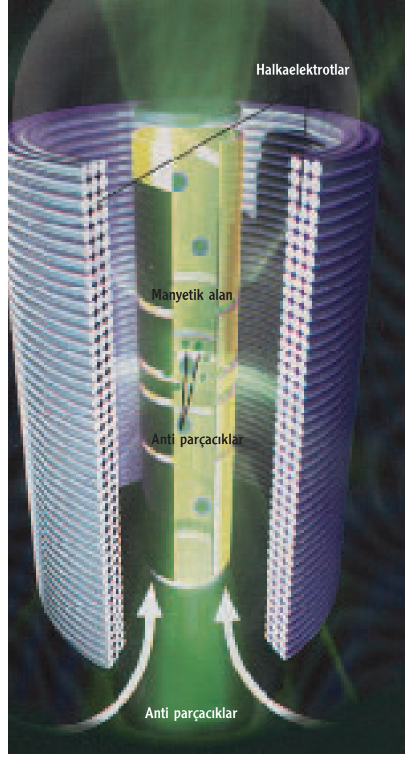


CERN Araştırma Merkezi bir antimadde fabrikası gibi çalışıyor.

halka biçimli bir vakum tünelinde, kısa bir süre içinde de madde ve antimadde birbirini yok ediyor.

Antimadde üretmekle her şey bitmiyor elbette. Biliminsanları şimdi bu parçacıkları depolayıp saklayabilmek için yollar arıyorlar. Pennysylvania Devlet Üniversitesi, Temel Parçacık Araştırmaları Laboratuvarı'nın yöneticisi Gerald Smith bunlardan biri. Smith, CERN'de üretilen antiprotonları ikinci ve daha küçük manyetik alanları sınırlanmış bir halka içine gönderdi. Sonrasında bazı yavaş parçacıkları çok ince metal folyoların içinden geçirdi. Bu sırada bazı parçacık ve antiparçacıklar birbirlerini yok etti. Bunun yanında negatif anti protonların bazıları engeli aşmayı başarıp daha yavaşlamış olarak yollarına devam ettiler. Bu antimadde parçacıkları tünel içinde yollarına devam ederken ayrılmış negatif yüklü madde-elektronlarının oluşturduğu gaz bulutuna da rastladı. Antiprotonlar, eksi yüklerin çarpışmasının ardından başlangıçtaki hareket enerjilerini bir miktar daha kaybettiler. Çevreleri manyetik alanlarla çevrelenmiş, uçuşan gaz bulutu içinde bir tuzağa düşmüş gibi oldular. Sanki bir şişenin içine yaklaşık bir milyon anti parçacık doldurulmuş gibiydi. Bu da bir süpersilah ya da roket yakıtı olmak için değil ama araştırmacıların bilimsel amaçları için yeterli bir miktardı. Bu yöntemle bir milyar anti proton toplanamıyor. Çünkü anti protonların ve elektronların birbirlerini itme kuvveti çok fazla. Peki bu miktar nasıl artırılabilir? Bu "toplama tuzağına" yalnızca antiprotonları değil de tüm anti-atomları göndermek daha iyi olabilir. Bunlar elektrik yükü olarak nötr olacağı için madde-elektronlarınca itilmeyecek ve böylece daha fazla antimadde elde edilebilecek. Peki bunun için hangi maddenin atomları kullanılabilir? "Anti-hidrojen üretilmesi yeni yollar açabilir" diyor Smith. Sonuçta hidrojen her yerde var ve çok geniş bir kaynağa sahibiz.

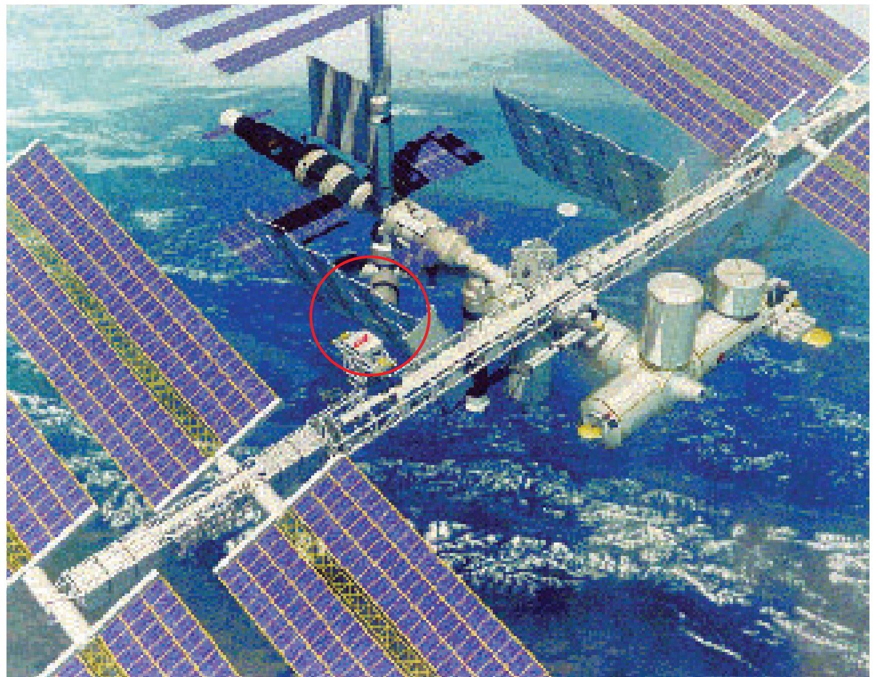
Anti-hidrojen atomlarının üretilmesi başarıldı ama bunların depolanması konusunda henüz çok başarılı olunduğu söylenemez. Şimdiye dek anti-madde, en fazla saniyenin 30 milyarda biri kadar bir süre yaşayabildi. Smith'in bu konuda anti-maddeyi uzun süre sabit tutabilmek için soğutarak küçük damlacıklar ya da kristallerde yoğunlaştırma çabası içinde. Böylece su deposu büyüklüğündeki "toplama tuzaklarından" elde edilen anti-madde daha küçük depolama birimlerinde saklanabilir.



Antimadde üretiminde kullanılan "yakalama tuzağı"

Bu depocuklar tıp alanında inanılmaz gelişmelere yol açabilirler. Pozitron emisyon tomografisi (PET) için radyoaktif izotoplar daha geniş bir mesafeye taşınabilir. Şimdiye kadar PET tarayıcıları yalnızca parçacık hızlandırıcılarına yakın bölgelerde bulunabiliyordu. "Taşınabilir bir anti-proton kabı izotop üretimini bir yere bağlı olmaktan kurtarabilir" diye düşünüyor Smith. Elbette tıp anti-maddeden başka konularda da yararlanabilir. Sözgelimi tümörlerle mücadelede bunlar kullanılabilir. Kanser hastalarında kullanılan radyoterapi yöntemi gibi antimadde tedavisi uygulanabilir.

Anti-hidrojen kullanımında neredeyse sınırsız bir enerji, çok küçük bir alana depolanabilir. Diğer enerji biçimlerinin tersine, bir anti-hidrojen tankı mikroskopik ölçüde küçük fakat bir aracı uzun süre çalıştırabilir. Pentagon, "Devrimci Mühimmat" bölümü başkanı Kenneth Edwards, "Bu gerçekleştiğinde saf enerji elde etmiş olacağız" diyor. "Bu aynı zamanda en temiz ve çok ucuz bir enerji kaynağı olacaktır" Bir küp şeker kadar yakıt, 100 tonluk bir aracı uzaya fırlatmaya yetecektir. Böyle bir enerjiyle insansız gözlem uçaklarını sürekli havada tutmak mümkün olduğu gibi Mars'a insanlı uçuşlar yapmak da çok kolaylaşacaktır. Edwards'a göre bir anti-madde motorunun prototipi için daha 15 yıla ve 2 milyar dolara ihtiyaç var. Güvenli bir yakıt maddesi elde etmek için gereken, anti-hidrojenin mutlak sıfır noktasına kadar (-273 santigrat derece) soğutulması. Böylece bu tuhaf buz topunun atomları normal maddeyle reaksiyona giremeyecek kadar soğumuş olacaktır.


Uluslararası Uzay İstasyonu'nda kullanılan Alfa Manyetik Spektrometresi evrende antimadde arıyor

Anti-hidrojenle yapılabilecek pek çok şey olduğu düşünülüyor. Çok küçük ama yıkım gücü çok yüksek silahlar yapılabilir. Atom bombası kadar yıkıcı olabilen anti-madde, ardında radyoaktivite bırakmayacağı için daha temiz olacaktır.

Landua, "Depolama yöntemleri geliştiğinde, biliminsanları anti-hidrojen toplamaya koşulacaklar" diyor. "Geçtiğimiz on yılda CERN'de gramın milyarda birine yakın miktarda anti-madde ürettik." Tam bir gram anti-hidrojen için çok miktarda maddeye gerek oluyor. Tıpkı bir damla için tüm Atlantik Okyanusu'na gerek duyulmasına benzetilebilir bir şey bu.

Ama bir gram nedir ki? Yıldızlararası yolculuk için ya da, anti-madde silahları için muazzam miktarlarda anti-maddeye gerek var. Yine de biliminsanları ümitsizliğe kapılmak için bir neden göremiyorlar. "1940'lı yıllarda atom bombası yapılırken zenginleştirilmiş uranyum söz konusu olduğunda benzer şeyler yaşanmıştı" diyor ABD'li araştırmacı Robert Frisbee. "O zamana değin bir ton üretilmesi mümkün değilmiş gibi görünüyordu. Oysa bugün tonlarca zenginleştirilmiş uranyumumuz var ve üretmeyi durdurduk."

Antimadde araştırmaları ve üretme çabaları sürüyor. Fizikçiler gözlerini maddenin içlerine ne kadar dikiyorsa, kozmologlar da onların dikkatini o kadar uzaya çekiyorlar. Bilim adamları evrenin uzak bir köşesinde Büyük Patlama'nın cehenneminden arta kalmış bir antimadde gaz kümesi kalıntısı olabileceğini ileri sürüyorlar. Bilim yazarı Wolfgang Jeschke, "Bir anti-madde gaz ve toz bulutundan anti-evrenler, anti güneş sistemleri ortaya çıkmış olabilir ve hatta buralarda anti-insanların yaşaması olasılığı da vardır" diyor. Madde gibi, antimaddenin de büyük yapılar oluştutabilme yeteneği var. Peki bu anti-dünya nasıl görünürdü? "Alice Harikalar Diyarında" adlı romandaki "aynaların içindeki dünya gibi" burada her şey bizim dünyamızdakinin tersi mi?



Antimaddenin büyük ölçekle üretilmesinin ve saklanabilmesinin başarılması bize bilimkurgu filmlerindeki gibi uzay gemileri yaparak uzayda yolculuğa çıkmamızı sağlayabilir.

Evrenin bir yerlerinde uçuşan anti-madde parçacıkları var mı? Uluslararası Uzay Üssü'nde kullanılan 2,5 ton ağırlığındaki "Alfa Manyetik Spektrometresi" (AMS) bu soruya yanıt arıyor. Bu detektör, on milyar normal parçacık arasından antimaddeyi seçebilecek hassaslıkta. Anti-karbon bulunduğu takdirde, anti-güneşler ve anti galaksiler olduğunun kanıtları daha güçlenebilir. Elbette bunu anti asteroidler ya da anti-göktaşları gibi gökcisimleri de izleyecektir. Sözkonusu olacak şey bir anti-evren olarak açıklanabilir. Peki ya bu anti evrenden bir parça Dünya'ya kadar uzanabilirse ne olur? Bezelye büyüklüğündeki bir antimaddenin atmosferimizde patlaması bile kilotonlarca patlayıcının etkisine sahip olacak, küçük bir atom bombası tahribatı yapacaktır. Böyle bir olay belki de 13 Haziran 1908 tarihinde Sibirya'da Tunguska'da meydana gelmiş olabilir. Tarihte Tunguska olayı olarak bilinen ve müthiş bir patlama sonucu bölgede geniş bir alanın zarar görmesi olayını açıklamak için ileri sürülen görüşlerden biri de bu yönde.



Antimaddeden elde edilecek enerjiyle insansız hava araçları hiç yere inmeden uzun süre görev yapabilecekler.

Dirac'ın bu gizemli madde hakkında ilk düşüncelerinden günümüze dek yalnızca 77 yıl geçmiş. Oysa bu madde bugün laboratuvarlarda elde edilebiliyor. Bilim adamları evrenimizi açıklamaya çalışırlarken kendilerine anti-madde hakkında sorular da soruyor. Kimbilir belki evrenin bir yerlerinde anti-biliminsanları "madde" diye bir şeyin olup olmadığını tartışıyorlardır.

Gökhan Tok

Kaynak:
Scheppach, J., Wir Jagen den Vatikan in die Luft mit Antimaterie, P.M Magazine, Mai, 2005

n'inci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemin öyküsü

CEBİRİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Büyük bir buluş yapmak öyle herkese nasip olmayan zor bir işti ama kimi zaman o buluşun nerelerde kullanılacağını ya da ne boyutlara geleceğini kestirmek daha da zor bir iştir. İçinde bulunduğumuz çağın değişim hızına bakacak olursak, şimdilik 10 yıl sonrası hakkında az çok tahminler yapılsa bile 30-40 yıl sonrasının neler getireceğinden bahsetmek ütopyalardan bahsetmekle eşdeğer sayılıyor. Teknolojinin geldiği noktalardan hayranlıkla bahsedenlerin sıklıkla kullandığı "insanoğlu artık aya çıkıyor" cümlesi artık eskidi. Teknolojinin katettiği yolu farketmek için şöyle bir geriye dönüp bakmak şart! Radyo çıktığında "radyonun resimlisi" ni hayal edenler olmuştur elbette; ama gerçekleşeceğine ihtimal verene o dönemde pek rastlanmaz. Telefon çıktıktan sonraysa onları kablosundan sıyırıp her gittiğimiz yere taşıyabileceğimiz fikri de en fazla güzel bir hayal olabilirdi. Bugünse kimse cep telefonu icat edilmeden önce işlerini, randevularını nasıl organize ettiğini hatırlamıyor bile.

Dev Bilgisayarlardan Dizüstülere

Kendisine ilk sayısal bilgisayar ünvanı verilmiş olmasa da, *genel amaçlı programlama* için üretilen ilk elektronik bilgisayar 1942'de Pennsylvania Üniversitesi'nden J. Presper Eckert, John W. Mauchly ve meslektaşları tarafından geliştirilen ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator; Elektronik Numerik Birleştirici ve Hesap Makinesi) isimli alettir. 487.000 dolara mal olan ve 167 metre kareyi kaplayan ve 18.000 Watt elektrik tüketen ENIAC'ın ağırlığı 30 tonu geçiyordu. O zamanlarda bu aletin ne kadar küçüleceği konusunda düşünülen fikir neydi bilinmez; ama şu sıralar oldukça revaçta olan, taşınabilir teknolojiyi bizlere tanıştıran dizüstü bilgisayarların beraberinde getirdiği kablosuz internet teknolojisi yakında her yerde internete bağlanabileceğimiz konusunda bizi tahminler yapmaya itiyor.

Gelişen ve Değişen Matematik

Matematik tarihinin MÖ 3. milenyumda başladığı fikri genel kabul görüyor. Başlangıçta zamanın gereksinimlerine cevap veren matematiğin kısa bir süre içinde insanlarca çalışılan, gereksinim dışında üzerinde düşünülen bir bilim olduğunu kanıtlayan belgeler de var. Ortaya çıktığı zamanlarda kimselerin matematiksel teorilerin ne boyutlara taşınabileceğini tahmin edebilmesi beklenemez tabii. Şanslı olan bizler 21.yüzyılda şöyle bir durup geride kalan binlerce yıllık tarihi inceleme fırsatına sahibiz. Burada, pek çok kola ayrılmış olan matematiğin ancak bir ana kolunun alt dalını seçip onu mercek altında inceleyeceğiz.

Herkes Cebir Öğrenmeli!

Her ne kadar ülkemizde ilköğretim zorunlu hale getirilmiş olsa da, ne yazık ki henüz her çocuk bu haktan yararlanamıyor. Bu eğitime tabi olanlarsa, eğitim sistemimizin hedefleri doğrultusunda çeşitli dersler alıyor. Toplam saati baskın olan matematik dersinin herkese öğrettiği dallarından birisi de cebirdir. Genel olarak cebir, matematiğin denklem tiplerini sınıflandırıp onların çözüm tekniklerini analiz eden ve bunları yaparken 4 işlem, üst ve kök alma gibi cebirsel işlemleri kullanan bir ana daldır. Her matematik eğitimi cebiri zorunlu kılar çünkü cebir problem çözme, sorgulama, karar verme, matık ve ilişki kurma yeteneğini, öğrendiklerini analiz edip gerekli yerlerde kullanabilme kabiliyetini geliştirir. Yani eğitim, hakkı ile verildiğinde bireyin bu özelliklerinin gelişmesi beklenir.

Modern Cebirin Başlangıcı

Cebirin isim babası olan Harizmi, Hisabül-Cebr ve'l-Mukabele (Cebr kelimesi Türkçeye Cebir, batı dillerine algebra olarak geçmiştir) adlı kitabında cebirsel işlemleri denklemin iki tarafına uygulayarak denklem çözme tekniklerinden söz etmiştir. Tabii burada adı geçen denklemler günümüzde kullandığımız harfler ve sembollerle yazılmış denklemlerden çok onların günlük dilde çevirisi olan sözlü ifadeleridir. Bu ifadelerle günümüzünkiler arasında kurabileceğimiz en belirgin ortak noktaysa Harizmi'nin sözlü denklemlerinde kullandığı bilinmeyenleri "şey" şeklinde ifade etmesidir. Arapça kökenli olan şey sözcüğü sonraları İspanyol yapıtlarında Xay şeklinde yazıldığından, "x" bilinmeyeni ifade etmek için kullanılan global bir harf olmak üzere yola koyulmuştur. Latin çevirileri Avrupaya ulaşan ve bir bilinmeyenli ikinci derece denklemler için bir sınıflandırma veren Hisabül-Cebr ve'l-Mukabele 16. yüzyılda Avrupa üniversitelerinde matematik ders kitabı olarak okutulmaktaydı.

"Şey"i Bulma Teknikleri

Kimi toplumların bir süre "şey sanatı" diye isimlendirdiği cebirin asıl amacı bilinmeyenin temsil ettiği sayıyı bulmaktır. Cebir, sayının içinde geçtiği denklemin bilinmeyen miktarına, bilinmeyenin en yüksek derecesine, denklem miktarına göre çeşitli metodlar geliştirmektedir. Bu çözüm metodlarına genel olarak modern cebirin babası Harizmi'ye ithafen algoritma ismi verilmiştir. (Yine Batı dillerinde al-Kharizmi olarak geçen el Harizmi kelimesi okunuşu itibariyle algoritma kelimesine dönüştürülmüştür)

n'inci Dereceden Bir Bilinmeyenli Bir Denklem ($n \in N^+$)

Birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklem 3x+5=0 ifadesi ile örneklendirilebilir ve çözümü cebirin bize öğrettiği tekniklerle kolayca x=-5/3 olarak bulunur. $ax^2 + bx + c = 0$ şeklindeki 2inci dereceye geçtiğimizdeyse lise yıllarımızda ezberlediğimiz ikinci derece denklem formülü devreye girer:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

bu formülü bildiği gibi çözümün olması için kök içindeki ifadenin pozitif olması gerektiğinin de farkında olan Harizmi'nin 3. derece denklemlerle uğraştığını gösteren bir bilgi yok. Ondan 250 yıl sonra ortaya çıkan meslektaşı Ömer Hayyam 3. derece denklemlerin sembolik ifadelerinden çok geometrik yapılarıyla uğraştı. Cebirin 3 bilinmeyenli denklemlerdeki gelişimi, Arapça eserlerin Avrupa'ya taşınmasıyla devam etti. Harizmi ve Hayyam'ın eserlerinden etkilenen İtalyan matematikçi Leonardo Fibonacci(1170-1230) $x^3 + 2x^2 + cx - d = 0$ tipindeki denklemlerin yaklaşık çözümleri üzerinde çalıştı.

3. Derece Denklemler

Ortaçağ matematikçilerinin kafasını uzun süre kurcalayan bu problemin çözülmesi zaman aldı. 15. yüzyılın sonlarında 3. derece denklemlerin bazı özel hallerinin kesin çözümleri biliniyordu. Daha sonra bu denklemlerin şu 3 hale indirgenebileceğinin farkına varıldı:

$$x^3 + px = q$$
$$x^3 = px + q$$
$$x^3 + p = qx \qquad (p,q \succ 0)$$

Bologna Üniversitesi profesörlerinden Scipione del Ferro isimli İtalyan matematikçi, bu denklemlerin çözümünü buldu ama çalışmasını yayımlamadı. 1535'de öğrencisi Niccolo Tartaglia çözümü yeniden buldu ve bunu Geronimo Cardano'ya söyledi ve bunu bir sır olarak saklamasını istedi. Nedendir bilinmez, o günlerde matematikçiler çalışmalarını gizli tutmayı tercih ediyorlardı. Cardano bu sırrı saklamayarak izinsizce 1545'de 3. derece denklemin çözümünü yayımladı. Bu formül, Cardano formülü olarak bilinir. İnsanları bu kadar zorlayan bu denklemin çözüm yolunu cebir genel kültürünüze bir katkıda bulunması açısından vermeyi uygun görüyoruz.

Denklemin Çözümü

$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ 3. derece bir denklemin genel halidir. Önce bunu az önce belirttiğimiz hallerden birine dönüştürelim. Bunun için

$$x = \lambda - \frac{1}{3}a$$

dönüşümü yapalım.

$$(\lambda - \frac{1}{3}a)^3 + p(\lambda - \frac{1}{3}a)^2 + b(\lambda - \frac{1}{3}a) + c = 0$$

Gerekli sadeleştirmeleri yapınca x^2'li terim istendiği gibi kayboluyor ve denklem genel olarak $\lambda^3 + p\lambda + q = 0$ konumuna geliyor. (işlemlerin uzun halini denemenizi tavsiye ederiz. p ve q a,b,c cinsinden değerler) Şimdi mesele bu denklemin çözümünü bulmaya kalıyor. Çözüm

$$\lambda = z - \frac{p^3}{27z^3}$$

dönüşümü yapmaktan geçiyor. Denklemin son hali

$$z^6 + qz^3 - \frac{p^3}{27} = 0.$$

2. derece denkleme dönüşebilen bu ifadenin çözümünü bildiğimiz formülle rahatlıkla bulabiliriz:

$$z^3 = \frac{1}{2}\left\{-q + \sqrt{q^2 + \frac{4p^3}{27}}\right\}$$

Şimdi sırayla z yi λ'ya; λ'yı da x'e dönüştürerek temel formülü çıkarabilirsiniz işin bu kısmı size kalsın ama uyarıyoruz, karşılaşacağınız formül pek de iç açıcı olmayacak.

ax³+bx²+cx+d=0 denkleminin genel çözümü:

$$x = \sqrt[3]{\left(\frac{-b^3}{27a^3} + \frac{bc}{6a^2} - \frac{d}{2a}\right) + \sqrt{\left(\frac{-b^3}{27a^3} + \frac{bc}{6a^2} - \frac{d}{2a}\right)^2 + \left(\frac{c}{3a} - \frac{b^2}{9a^2}\right)^3}}$$
$$+ \sqrt[3]{\left(\frac{-b^3}{27a^3} + \frac{bc}{6a^2} - \frac{d}{2a}\right) - \sqrt{\left(\frac{-b^3}{27a^3} + \frac{bc}{6a^2} - \frac{d}{2a}\right)^2 + \left(\frac{c}{3a} - \frac{b^2}{9a^2}\right)^3}} - \frac{b}{3a}.$$

Bu denklemin çözümünün bulunması yüzyıllar almış olsa da 4. derece için fazla beklenmedi; hatta bu çözüm de Cardano'nun 3. derece denklemin çözümünü yayımladığı eserde yayımladı. Çözümün sahibi, hizmetinde çalışan Lodovico Ferrari idi...

5 ve sonrası

Bu gelişmeler 16. yüzyılı geride bırakmış, matematikçiler sıradaki denklemlerin formüllerini çıkarmaya koyulmuşlardı. İki koca yüzyıl geçmesine karşın 5. dereceye ilişkin bir formül elde edilememişti. Bu durum matematik çevrelerinde böyle formüllerin olmayacağı şüpheleri uyandırmaya başladı. Formülün bulunamaması onun olmadığını söylemek için yeterli olmuyor bunun ispatlanması gerekiyordu. İşte cebirin bu tip denklemlerdeki rolünün sona ermesi, 19.yüzyılda iki matematikçinin böyle 5 ve daha büyük dereceli bir bilinmeyenli genel denklemlerin çözümünü gösteren cebirsel formüller bulunamayacağını ispatlamasına denk gelir. Dehşet görünüşlü formüller beklerken böyle bir ifade ile karşılaşınca insan şaşkınlığını gizleyemiyor doğrusu. Bu ispata imzalarını atanlarsa (birbirinden bağımsız olarak) sırasıyla 27 ve 21 yaşlarında ölen Norveçli Abel ve Fransız Galois. Birbirinin varlığından habersiz bu iki matematikçiyi ortak noktada buluşturan yalnız teoremleri değil, aynı zamanda erken son bulan hazin sonlarıdır. Biraz daha ömürleri olsa kimbilir daha neler yapacaklardı.

Nereden Nereye

Galois, ölmeden bir gün önce yazdığı makalesinde bu ispatı yapmakla kalmamış sayıları oldukça fazla olan bazı özel denklemlerin cebirsel yöntemlerle köklerinin bulunabilmesi için hangi koşulların gerektiğini anlatan bir kuram da yazmıştır. Bu tür özel denklemleri ve kökleri arasındaki ilişkileri inceleyen kuram, üreticisinin adıyla anılan Galois kuramıdır. Elinize bir pergel ve sadece çizgi çizmeye yarayan (ölçüm yapmayan) bir cetvel alın. Siz bu ikisi ile neler çizebileceğinizi düşünürken, biz ne yapamayacağınızı söyleyelim. Cetvelle çizeceğiniz her hangi bir açıyı 3 eşit parçaya bölemezsiniz. Konumuzla alakasız gibi görünen bu ifadenin ispatı, Galois Kuramı'nın pek çok geometrik uygulamasından sadece biri.

Başından beri cebirin sadık bekçisi olan denklemlerin yolu bu noktadan sonra ikiye ayrılıyor. Kesin çözümü bulunabilenler cebirin içinde kalırken, bulunamayanlar analizin konusuna girerek yaklaşımlar kullanılarak çözülebiliyor.

Matematikçiler bizi şaşırtacak bulgular sunmaya devam ederken bizler de içinizdeki matematikçiyi çıkartmaya karar verdik. Dergimize gelen "bir buluşum var, değerlendirebilir misiniz" içerikli mektuplarınıza bu köşemizde yer vereceğiz. Eğer kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Buluşumu Değerlendirin Köşesi, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere-ANKARA

Nilüfer Karadağ

Kaynak:
http://www.scit.wlv.ac.uk/university/scit/modules/mm2217/ar.htm

Bir Buluşum Var

Fermat'ın Son Teoreminin İspatı

Sakıp Sabancı Anadolu Lisesi 1. sınıf öğrencisiyim. TÜBİTAK yayınlarından Jerry P. King 'in Matematik Sanatı adlı eserinde Pierre de Fermat'ın bulmuş olduğu fakat ispatlamadığı

"$n \succ 2, n \in N$ olmak üzere ve $a^n + b^n = c^n$ eşitliğini sağlayan (0'dan ve birbirinden) farklı a,b,c pozitif tamsayıları olamaz"

Şeklindeki son teoreminin henüz ispatlanmadığını okudum.Aşağıda kendi bulmuş olduğum ispatı sunmaktayım.

$a^n + b^n = c^n$ olduğunu varsayalım. Eşitliğin her tarafına da aynı şeyi uygularsak eşitlik bozulmaz.

$$(a^n + b^n)(a^n - b^n) = c^n(a^n - b^n)$$
$$(a^n)^2 - (b^n)^2 = c^n a^n - c^n b^n$$
$$(a^2)^n - (b^2)^n = (ca)^n - (cb)^n$$

terimlerin üstleri eşit olduğundan şu eşitlikleri yazabiliriz.

$a^2 = ca$ $\quad b^2 = cb$ Bu yüzden

$a = c$ $\quad b = c$ diyebiliriz.

Öyleyse

$a^n + b^n = c^n$ yerine

$c^n + c^n = c^n$ yazılabilir.

$2c^n \neq c^n$ olduğundan

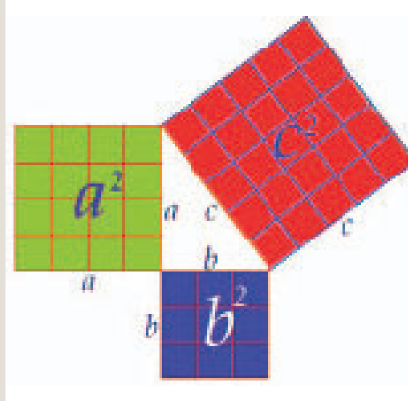
$a^n + b^n \neq c^n$

İspatımı değerlendirmenizi saygılarımla arz ederim.

Ertan Elma

Ertan arkadaşımıza bu çalışmasını bizimle paylaştığı için teşekkür ediyor ve öğrenim hayatında başarılar diliyoruz. İnsanoğlunu 350 yıl boyunca uğraştıran böylesine zorlu bir problem üzerinde çalışma cesaretini gösterdiği için kendisini ayrıca tebrik ediyoruz.

Aslında Fermat'ın son teoremi 1993 yılında Andrew Wiles tarafından ispatlandı. Kitap eski basım olduğu için son teoremin hala ispatının yapılamadığını yazıyor olmalı. Yine de bu teoremin alternatif bir ispatının bulunması önemli olabilir. Çünkü Wiles Son Teoremi ona denk olduğu ispatlanan başka bir varsayımın doğruluğunu göstererek ispatlamıştı. Bu nedenle doğrudan teoremin kendisinin ispatlanması da oldukça ses getirecek bir buluş olacaktır, hatta bunun üzerinde çalışan bilim adamları da mutlaka vardır.



Gelelim arkadaşımızın çalışmasına... Ne yazık ki ispat hatalı. Doğru olsaydı eğer, a,b,c nin pozitif tamsayı olduğunu ispatın hiçbir yerinde kullanmadığı için böyle a,b,c reel sayı üçlüsünün bulunamayacağını da ispatlamış olurdu. Oysaki her n için sonsuz sayıda reel a,b,c üçlüsü bulunabilir. Peki hatayı nerede yaptık. Basamakları tekrar inceleyelim ve ispatı tekrar yazalım:

$a^n + b^n = c^n$ denkleminin $n \succ 2, n \in N$ için çözümlerini arayalım

$(a^n + b^n)(a^n - b^n) = c^n(a^n - b^n)$ her tarafı çarptığımız sayının 0 olmaması için $a \neq b$ önlemini alalım. (İki tarafı 0 ile çarpmamıza izin verilse 1 ile 2005 i bile birbirine eşitleyebiliriz!)

$$(a^n)^2 - (b^n)^2 = c^n a^n - c^n b^n$$
$$(a^2)^n - (b^2)^n = (ca)^n - (cb)^n$$

buraya kadar bir problem yok. Ama sıradaki geçiş $a^2 = ca$ $\quad b^2 = cb$ yani üstler eşitse, tabanlar da eşittir geçişi ciddi bir adım. Bu adımın $n \succ 2, n \in N$ a,b,c tamsayı olmak üzere doğru olduğunu kabul edelim (!??)

Öyleyse

$a = c$ $\quad b = c$

$a = 0$ veya $b = 0$

a=b yi başlangıçta yaptığım çarpma nedeniyle kabul etmediğim için çözümler

$a = c$ ve $b = 0$ veya

$b = c$ ve $a = 0$

olmak durumundadır. Ve denklemin tek çözümleridir. İspat tamamlanmıştır.

Arada doğru olduğunu kabul ettiğimiz adımı da ispatlamamız gerekir. Korkarım ki bunu ispatlamak Fermat'ın Son Teoremini ispatlamaya denktir. Yani o geçişi yapmak için teoremin doğru olduğunu kabul etmek gerekir. Özetle ispat doğruluğunu göstermesi gereken ifadeyi doğru kabul ederek kısa bir kısır döngüye girmiştir. Ama ilk bakışta kolaylıkla farkedilemeyen bu hatanın Ertan arkadaşımızı ispatı yaptığına dair aldatması çok doğal.

İspatlarda yapılan hataların farkedilmesi bazen zor olabiliyor. Bu nedenle hata yapmamak için cebir kurallarını hep gözönünde bulundurmak gereklidir. Bu konuda 2=0 ifadesine yazılmış çok tipik bir ispat vardır.

$a = 1$ ve $b = 1$ olsun

$a = b$ her tarafın karesini alırsak

$a^2 = b^2$

$a^2 - b^2 = 0$ ifadeyi çarpanlarına ayıralım

$(a-b)(a+b) = 0$

$(a-b)(a+b)/(a-b) = 0/(a-b)$

$(a+b) = 0$ a ve b nin değerlerini yerleştirirsek

$1 + 1 = 0$

$2=0$

Nerede hata yaptık? İfadenin her tarafını a-b ye bölerken aslında 0'a bölmüş oluyorduk. Oysa ki bu yasak! İşte sayıyı 0'a bölmenin neden izin verilmediğinin nedenini ve nelere yol açabileceğini burada daha net görebiliriz.

YENİ UFUKLARA

CİLT - 1 (2002-2003)

KİTAPÇILARDA



Yeni Ufuklara ekimizin 2002 - 2003 yıllarına ait, tükenen ilk cildinin yeni baskısı tüm **KİTABEVLERİNDE** ve satış büromuzda 12,50 YTL fiyatla satışa sunuldu.

Ayrıca, diziyi eksiksiz biriktirmiş okurlarımızsa, şık cilt kapaklarını 2,50 YTL karşılığında TÜBİTAK kitap satış bürosundan almaya devam edebilirler.

Ankara dışındaki okurlarımızın siparişleri, ödemeli kargo ile adreslerine gönderilecektir.

TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu: Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere Ankara
Tel: (0312) 467 32 46 Faks: (0312) 427 13 36

CAMIN "ATEŞ"Lİ AŞKI !..

Cam... Sihrini, varlığının benzersiz biçiminde taşıyan, maddenin halleri içinde zerafetle dans eden ve sırrını çözmeyi başaran ustaların elinde sanat eserine dönüşen bir hazine...

Sanatsal ifade için mükemmel bir malzemedir cam. Ancak camla sanatsal çalışmalar yapabilmenin ve bu konuda deneyim kazanabilmenin yolu estetik duyarlılığa sahip olmaktan ve özverili bir çalışmadan geçiyor. Cam nesnelerin üretimi için gerekli becerinin geliştirilebileceği üretken bir eğitim ortamı da bu işin olmazsa olmazı.



Cam yapımının ilk basamağı, doğru maddelerin uygun oranda bir araya getirilmesidir. Günlük hayatımızda karşımıza çıkan ve camın hammaddesini oluşturan maddeler, kum, soda ve kireçtir. Kum, cam yapımında ana malzemedir. Soda, düşük sıcaklıkta akıcı hale gelmesini sağlar. Kireçse, kimyasal etkilere dayanıklılığını artırır. Bir araya getirilen bu maddeler 1500°C'deki fırınlarda eritme işlemine tabi tutulur.

İnsanoğlu volkanik cam veya obsidyen diye anılan doğal camı çok eski zamanlarda keşfetmiş ve bu doğal madeni işleyerek, bıçak, ok ucu, silah süsleme aracı ve mücevher olarak kullanmıştır.

Yapay camın ilk olarak nasıl üretildiğine ilişkin hiçbir kanıt olmamasına rağmen, Romalı bir tarihçi olan Pliny, camı ilk olarak Finikeli denizcilerin bulduğuna işaret eder. Öyküye göre denizciler, Suriye'nin Prolemais bölgesindeki sahilde bir kamp kurarlar ve ateş yakarak kapları, aynı zamanda yükleri olan soda blokları üzerine koyarlar. Ertesi gün uyandıklarında, ateşin sıcaklığından dolayı kum ve sodanın camı oluşturduğunu görürler.



Camın ilk olarak Mısırlılar ve Finikeliler tarafından MÖ 2. yüzyılda üretildiği söylense de, Mezopotamya'da bulunan ilk cam örneklerinin tarihi, MÖ 3. yüzyıla dayanır. Cam, eski zamanlarda çoğu kez kralların himayesinde ve krala bağlı olarak faaliyet gösteren atölyelerde ya da zengin müşterilerin gereksinimlerini karşılamak amacıyla, değerli taşlara ve insan eliyle yapılmış madeni eşyalara seçenek olarak üretilmiş ve kullanılmıştı. Roma Dönemi'nden itibaren, hemen hemen tüm cam eşyaların üretiminde taş, maden ve seramik eşyalar taklit edilmişti.

MÖ 12.000 ile MÖ 4000 yılları arasında cam ilk kez dekoratif küçük boncuklar olarak kullanılıyordu. Doğu Akdeniz bölgesindeki ilk cam bulgularına, Antalya'nın Kaş ilçesi yakınlarında, MÖ 2000 yılı civarında, bir ticaret gemisinin kargo bölümünde rastlanıyor.

MÖ 2500 yıllarında kullanım amaçlı cam objeler yapıldığını görüyoruz. MÖ 1000 yıllarındaysa Mısırlılar camı oldukça zaman alıcı ve zor bir işlemden geçirerek elde etmeye başladılar.

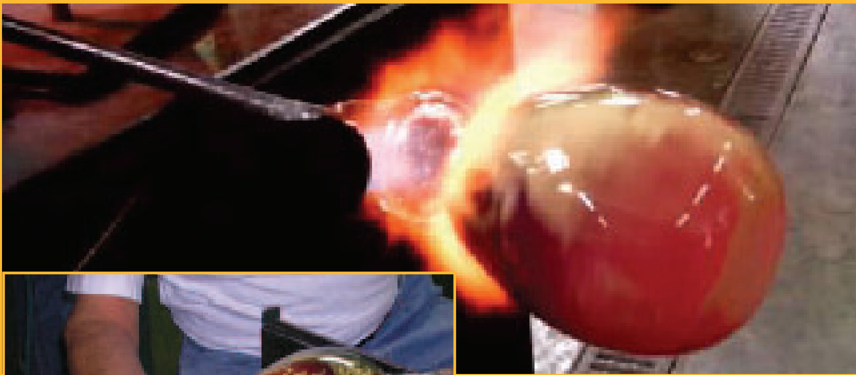
Cam, sanat dostu bir mühendisin fikri ve çabalarıyla 2002 yılında nefes almaya başlayan ve bugüne kadar ABD, Almanya, Avustralya, İtalya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve Çek Cumhuriyeti gibi ülkelerden, dünyaca ünlü pek çok yabancı ve yerli cam ustasını ağırlayan, cam üfleme, sıcak döküm, füzyon, kalıpla şekillendirme, boncuk yapımı, lampworking (alevle şekillendirme), neon ve mixed media (karışık malzeme) gibi 20'ye yakın farklı konuda eğitim veren sıcacık bir mekanda hayat buluyor.

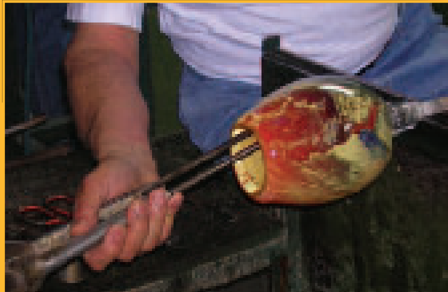
İstanbul'un 25 km. kuzeydoğusunda, Karadeniz kıyısından biraz içeride Beykoz Öğümce'de Riva Deresi kıyısında bulunan yeşillikler içinde bir alana kurulu Cam Ocağı, yurt binası, yemekhanesi, bahçesi, dere kenarındaki oturma alanı, Agora adı verilen havuzlu avlusu, spor alanı ve yüzme havuzuyla, öğrencilere konaklama sırasında ihtiyaç duyabilecekleri her türlü konforu sunuyor.

Cam Ocağı Vakfı bünyesinde faaliyet gösteren ve kâr amacı gütmeyen Cam Ocağı'nda, sanatçılarla öğrencilerin fikir ve deneyimlerini paylaşabildikleri eğitimi destekleyici etkinlikler dışında, okulun giderlerine katkıda bulunabilmek amacıyla profesyonel çizgide üretim de yapılıyor. Cam Ocağı bu yönüyle birçok cam okulundan ayrılıyor ve öğrenciler bir yandan eğitim alırken, bir yandan da camın usta ellerde nasıl şekillendiğine tanıklık ederek eşsiz bir deneyim kazanıyorlar.



Dünyanın önemli cam okulları örnek alınarak tasarlanan ve özenli mimarisiyle dikkat çeken Cam Ocağı'nda adımınızı içeri atar atmaz göz alıcı renk ve biçimleriyle bakışlarınızı yakalayan, yürek işi cam ürünlerinin davetkar güzelliğine kaptırıyorsunuz kendinizi...





Bu yüzden de cam değerli eşya olarak görülüyordu. MÖ 300'lü yıllara gelindiğinde, bugün "Cam Üfleme Tekniği" dediğimiz teknik, Suriyeli cam ustaları tarafından kullanılmaya başlandı.

7. yüzyıldan başlayarak Mısır'ın İskenderiye şehri cam yapım merkezi haline geldi. Türklerde cam sanatı Selçuklularla beraber başladı ve İstanbul'un alınışından sonra Osmanlı döneminde gelişti. İstanbul ve çevresinde birçok cam atölyesi kuruldu. 14. yüzyılın başlarında Çubuklu yakınlarında kurulan Kristal Cam imalathanesinde Çeşm-i Bülbül adı verilen bir cam çeşidi yapılmaya başlandı. 20. yüzyıla gelinceye kadar cam yapımında seri üretime geçilemedi. Türkiye'de çağdaş anlamda ilk cam fabrikası 1934 yılında Paşabahçe'de kuruldu.

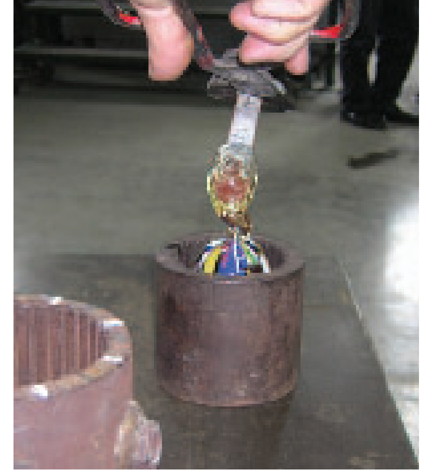
Cam yapımında bilinen en eski teknik iç kalıplama tekniğidir. Cam, metal bir çubuğun ucundaki şekil verilmemiş kil kalıbın üzerine malzemenin dökülüp yavaş yavaş soğutulmasıyla elde ediliyor, soğuma işleminden sonra kalıp çıkarılıyordu.

Üfleme tekniğinde, ortası boş, "pipo" adı verilen üfleme çubuklarıyla cama şekil veriliyordu. Eriyik sıvı halden katı hale kısa sürede geçeceği için piponun ucundaki cam, yine piponun yardımıyla avuç içinde hızlı bir şekilde döndürülerek şekillendirilmeye çalışılıyordu. Yavaş yavaş pipo üflenerek cama şekil vermeye başlanıyordu. Sap, kulp ve ayak gibi ekler yapılacaksa bu formu verecek olan parça eritilerek yapıştırılıp, makasla kesiliyordu. Aniden donup kırılmaması için soğutucu fırınlarına alınıyor. Bu, Suriyeli ustalar tarafından kullanılmaya başlanan ve günümüze kadar gelen bir teknik.

Kalıba üfleme tekniğindeyse cam, üfleme tekniğinin keşfinden sonra kil, ahşap ya da metal kalıpların içine üfleme yapılarak kalıbın şeklini almasıyla elde ediliyordu. Böylece aynı formda nesneler yapmak mümkün olmuştu.

Sema Subat







Rengarenk vazolar, ilginç tasarımlar, parmak ucuyla devinmeye başlayan camdan semazenler, ney nağmeleri fısıldıyor sanki kulaklarınıza.

Kapıları herkese açık olan okul, camı yakından tanımak isteyen meraklılar için sıcak cam gösterileri ve uygulamalı geziler düzenliyor. Herkese açık olan müzikli cam gösterilerinde, camla ve yapılan parçayla ilgili çeşitli bilgiler veriliyor. Kontenjanın sınırlı olduğu uygulamalı gezilerdeyse, katılımcılar farklı teknikleri tanıma ve küçük uygulamalar yapma olanağı buluyorlar. Cam Ocağı'nı ziyaret ettiğinizde dünyaca ünlü sanatçılar tarafından üretilen eserleri görebilmeniz, el yapımı ürünlerin sergilendiği ve satışa sunulduğu mekanda özel cam dostu indirimiyle alışveriş yapabilmeniz ve Cam Ocağı'nın Riva deresi kıyısındaki keyifli mekanını gezerek farklı bir gün geçirmeniz de mümkün.

'Camla sıcak bir buluşma' sloganıyla gerçekleştirilen gezilerde, farklı cam yapım tekniklerini yakından tanıyor, küçük uygulamalar yaparak bir gün için de olsa camcılığı tatma fırsatı bulabiliyorsunuz. Müzik eşliğinde sunulan sıcak cam gösterilerindeyse, camla ve yapılan parçayla ilgili çeşitli bilgileri ilk ağızdan öğrenebiliyorsunuz.



Özel cam teknikleriyle ilgili ipuçlarını da yaşayarak görebiliyorsunuz. Örneğin, kısaca alevle şekillendirme olarak tanımlanabilen, camın doğrudan şalümo aleviyle şekillendirildiği, malzeme olarak cam çubuk ve tüplerin kulanıldığı "Lampworking".

Bir yandan bu tekniğin incelikleriyle ilgili temel bilgileri dinlerken bir yandan da atölye hocasının hünerli ellerinden ve nefesinden bir laboratuvar tüpünün semazene dönüşmesine tanıklık ediyorsunuz. Hatta aynı tekniği kullanarak seramiğe bulanmış çeliğe, erimiş camı tıpkı pamuk helva sarar gibi sararak "hatıra niyetine" ilk cam şaheserinize(!) imza atabiliyorsunuz.

Asırlardır mekanlara renk ve ışık veren camla resim yapma sanatı vitrayın yerini yavaş yavaş alan füzyon tekniğiyle tanışıyorsunuz sonra. Her geçen gün yaşadığımız mekanlara daha çok giren füzyon, işte bu yüzden camla çalışmak isteyenlerin en çok ilgi gösterdikleri tekniklerden biri.

Rastlayabileceğiniz en sevimli görüntülerden biri, iştah açıcı akide şekerlerini andıran irili ufaklı cam parçacıklarına bulanan erimiş camın, bir süre sonra karşınıza sizi gülümseten rengarenk bir sulama kabı olarak çıkması.

Temel cam stüdyosu teknikleri, sıcak camın ocaktan alınması, üflenmesi ve çeşitli aletler yardımıyla sıcak camın şekillendirilmesi gibi konuların uygulamalı olarak anlatıldığı atölyede yüzlerinizle birlikte yürekleriniz de ısınıyor.

Cam Ocağı'ndan ayrılırken kentin kalabalığından uzak bir eğitim mekanında aldığınız tadın damağınızda kalmasının dışında, çocukluğunuzda kırdığınız, annenizin cam vazosu için artık daha fazla üzüldüğünüzü farkediyorsunuz...

Alper Elkatmış,
Uğur Akkaya



ÇİTALARIN KURTARICISI KANGALLAR

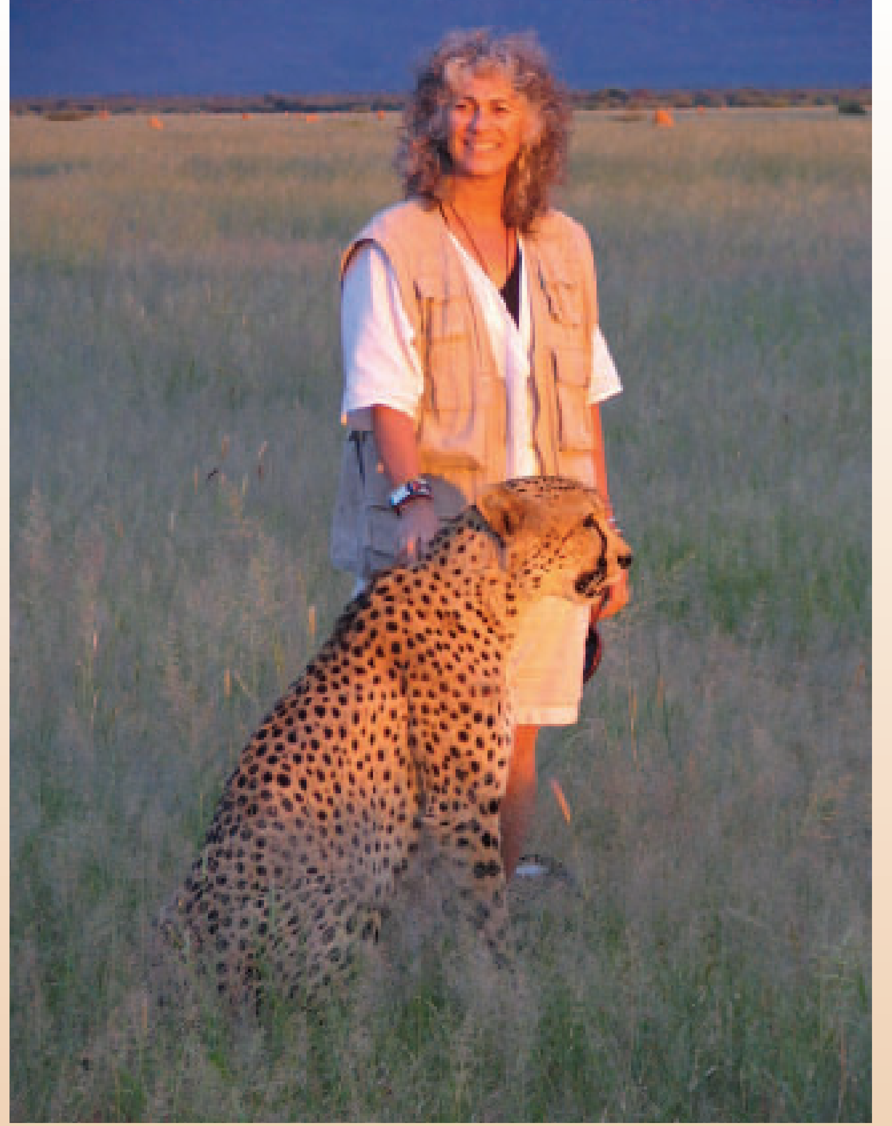
Dünyanın en hızlı koşabilen canlıları çitaların soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya. Benekli kürkleri, esnek vücut yapıları ve gözlerinden yanaklarına doğru inen, gözyaşı izi biçimindeki koyu izlerlerden tanıdığımız bu gösterişli kediler, binlerce yıl önce Afrika'nın dört bir yanındaki topraklarda ve Güney Asya'nın bazı bölgelerinde özgürce av peşinde koşarak yaşamlarını sürdürürlerken, bugün Afrika'nın yalnızca belirli bazı bölgelerinde ve kısıtlı sayıda da olsa İran'ın güneyinde yaşam mücadelesi veriyorlar. Özellikle, geniş arazilere kurulan ve sayıları giderek artan çiftlikler, doğaları gereği yabani avlar açısından zengin, geniş alanlara gereksinim duyan çitaların yaşamını tehdit ediyor. Çiftlik arazileri ve dolayısıyla insanla içiçe yaşamak zorunda kalan çitalar, çiftlik hayvanları için bir tehdit oluşturmadıkları durumlarda bile çiftlik sahipleri tarafından vurularak öldürülüyorlar. 1970'li yıllarda çitalar üzerine araştırma yapmaya başlayan ABD'li araştırmacı veteriner Dr. Laurie Marker, zaman içinde bu hayvanların hızla yok olduklarının farkına vararak onları kurtarmanın yollarını araştırmaya başlamış ve yaşamını bu hayvanların korunmasına adamaya karar vermiş. Dr. Marker, 1990 yılında, çitaların en yaygın olarak yaşadığı bölgelerden birisi olan, Afrika'nın güneybatısındaki Namibya'da bir Çita Koruma Fonu (Cheetah Conservation Fund – CCF) oluşturarak, çitaların yok olma nedenleri ve bunu önlemeye yönelik uzun dönemli ve geniş çaplı bir araştırma başlatmış. Araştırma, çita ölümlerinin yaklaşık %80'inin, çiftlik sahiplerinin onları vurmalarından kaynaklandığını ortaya çıkarınca, Dr. Marker, insanla çitanın bir arada yaşamasını sağlayacak kalıcı çözümler aramaya başlamış ve çareyi kangal köpeklerimizi Namibya'daki çiftçilerle tanıştırmada bulmuş. Dr. Marker'ın çitaların kurtarıcısı olarak kangal köpeklerini seçmesi Bilim ve Teknik olarak ilgimizi çekti. Kendisiyle, hem çitaları koruma çabaları hem de kangallarla yaşadığı deneyimleri hakkında görüştük.

Çitalara ilginiz nasıl başladı? Onlar için bir şeyler yapılması gerektiği kararını nasıl verdiniz?

Çitalarla çalışmaya yaklaşık 30 yıl önce başladım. O dönemlerde Oregon'da yaşıyordum ve bir tür açık hava hayvanat bahçesi olan bir vahşi yaşam parkında çalışıyordum. Parkta çitaların üremeleri sağlanıyordu. Ben de veteriner kliniğinin başındaydım ve aynı zamanda çitalarla yakından ilgileniyordum. Çitalara olan ilgim bu dönemde başladı. Daha sonra, 1970'li yıllarda çitalar üzerine bir araştırma projesi yürütmek üzere Namibya'ya gittim. Oradayken çiftlik sahiplerinin çitaları öldürdüklerini farkettim. Bunun üzerine, yaklaşık 15 yıl önce Çita Koruma Fonu'nu oluşturdum, çünkü o dönemlerde dünyadaki hiç bir kuruluş çitaları korumaya yönelik herhangi bir girişimde bulunmamıştı. Kimse onları korumak için çaba göstermiyordu ya da onların karşı karşıya olduğu sorunun farkında değildi. Çiftlik sahipleri, hızla yok olmalarına yol açıyordu. Durum böyle olun-



ca, çiftlik sahipleriyle görüşerek sorunu çözmeye çalışmaya, bu insanlara zaman ayırmaya ve çitaların ölmesine yol açmayacak çiftlik hayvanı yönetimi yolları araştırmaya karar verdik.



Çitaları korumaya yönelik olarak geliştirdiğiniz stratejileri anlatır mısınız?

Stratejilerimiz iyi bir bilimsel yaklaşıma dayanıyor. Çiftlik sahiplerinin neden çitalarla sorun yaşadıklarını, onları neden öldürdüklerini öğrenmeye çalışıyoruz. Çiftçilerle görüşerek yılda ya da ayda ortalama kaç çita öldürdükleri; çitaların çiftlik hayvanları için gerçek anlamda bir tehdit oluşturup oluşturmadıkları, ayrıca çiftlik hayvanı kaybına yol açıp açmadıkları gibi bilgiler edinmeye çalışıyoruz. Bundan başka, çitaların nasıl yaşadıklarını, özellikle de çiftlik arazilerinde yaşamanın onları nasıl etkilediğini ve yaşam alanlarının genişliğini anlamaya çalışıyoruz. Bunları öğrenmedeki amaçlarımızdan biri bu bilgileri çiftçilerle paylaşmak, yani onları bir anlamda eğitmek. Bir başka amacımız da, bu bilgileri çiftliklerde uyguladığımız koruma programlarında kullanmak. Başarıyla uyguladığımız koruma programlarımızdan biri de, çiftlik hayvanlarının bir kangal köpeği tarafından korunduğu program.

Programı daha ayrıntılı açıklar mısınız?

Programı 1994 yılından bu yana uyguluyoruz ve en başından beri, yaklaşık 6000 yıldır Anadolu'daki koyun sürülerini kurtların saldırısından koruyan kangal köpeklerinden yararlanıyoruz. Çita Koruma Fonu'na ait çiftliğimizde yetiştirdiğimiz kangal köpeklerini, çiftlik hayvanlarını, çitalar ve başka yırtıcı hayvanlardan gelecek tehditlerden korumak üzere bölgedeki çiftçilere veriyoruz. Daha sonra da kangal köpeğine sahip olan ve olmayan çiftliklerdeki çiftlik hayvanı kayıplarını izliyoruz ve kaydediyoruz. Koruma merkezi olarak, kangal yavrularını çiftliklere teslim etmeden önce her türlü bakım ve aşılarını yapıyoruz. Köpekler, çiftliklere yerleştikten sonra da belli aralıklarla sağlıklarını kontrol ediyoruz. Programı başlatırken şu varsayımlardan yola çıktık: Birincisi, çiftçiler, yırtıcı hayvanlardan gelecek tehditleri azaltacak yeni çiftlik yönetimi yöntemlerine açık. İkincisi de, kangallar, çiftlik hayvanlarını yırtıcılara karşı koruyarak çiftlik hayvanı kaybını önemli ölçüde azaltabilirler. Böylece, çiftçilerin, yırtıcıları öldürmeleri için bir neden kalmaz ve çiftçiler tarafından öldürülen yırtıcıların sayısı azalır. Şu ana kadar çiftliklere 200 köpek yerleştirdik ve çiftçiler, çiftlik hayvanı kaybında yaklaşık %80'lik bir azalma olduğunu bildirdiler.



Kangal köpeklerinden yararlanmak nereden aklınıza geldi?

1970'li yıllarda ben Oregon'dayken, Amerikalılar, Avrupa'daki bazı eski çoban köpeği türlerinden yararlanmayı yeni yeni öğreniyorlardı. Ben de Afrika'daki çitaları kurtarmanın bir yolunu bulma umuduyla, uzun bir dönem, zamanımı değişik çoban köpeği türlerini ayrıntılı olarak incelemekle geçirdim ve kangal köpeklerinin sürüyü korumak



için neler yaptıklarını, nasıl davrandıklarını, Anadolu'da binlerce yıldır çoban köpekleri olarak kullanıldıklarını, geniş arazilerde yaşadıklarını ve sürüleriyle birlikte genellikle uzun mesafeler katettiklerini öğrendim. İncelediğim başka çoban köpekleriyse, sürülerini korurken, yaşadıkları çiftlikten pek uzaklaşamıyorlardı. Ayrıca, kangal köpeklerinin, başlarına buyruk kişilik yapısı da çok etkilendiğim bir özellikleri oldu. Tam da bu tür özellikleri olan bir çoban köpeğine ihtiyacımız vardı Namibya'da. Kangal köpeklerinin anavatanı olan Anadolu'nun iklimini incelediğimde de, onların Namibya ortamına rahatlıkla uyum sağlayabileceklerini gördüm.

Kangal köpekleriyle yaşadığınız deneyimlerinizden söz eder misiniz? Onları eğitiyor musunuz? Bu köpeklerin yeni çevrelerine uyumu nasıl?

Bu köpekler, ister keçiler ister koyunlar olsun, hangi canlılarla birlikte büyümüşlerse onlara bağlanıyorlar. Namibya'daki çiftliğimizde keçi ve koyun sürülerimiz arasında büyüyorlar. Böylece başka çiftliklere verildiklerinde buradaki hayvanları korumakla yükümlü olduklarının bilincinde oluyorlar. Hatta tıpkı Anadolu'daki hemcinsleri gibi sürüleriyle birlikte çiftlikten uzun mesafeler uzaklaşıyorlar. Yanlarında genellikle bir çoban da bulunuyor. Burada köpeklerin yeni ortamlarına uyumundan söz etmek doğru olur mu bilemiyorum. Sanıyorum onlar içgüdüsel olarak sürülerini korumakla yükümlü olduklarının bilincindeler ve ona göre davranıyorlar. Tabii Namibya'da, sürülerini, çitaların yanı sıra çakallara, leoparlara ve hatta babunlara karşı korumak zorunda kalıyorlar. Kangalların son derece cesur yaratıklar olduklarını da belirtmem gerek. Sürülerine herhangi bir davetsiz misafirin girmesine asla göz yummuyorlar. Bir tehlikeyi sezdiklerinde yüksek sesle havlayarak tehdit unsurunun uzak kalmasını sağlıyorlar.

Çitalar kangallarla karşılaştıklarında nasıl tepki veriyorlar?

Çitalar çok saldırgan hayvanlar değil. Kangallar onları sezip havladıklarında genellikle kaçıyorlar. Köpeklerin havlamasından korkuyorlar. Bir de sanıyorum köpeklerin oldukça iri olması onları ürkütüyor. Çiftliğimde öksüz bir çitayı büyütmeme yardım eden bir kangal köpeğim vardı. Köpek sürülerle dolaşmıyordu. Öksüz çitayla aynı ortamı paylaşıyordu. Zaman içinde birbirlerine öylesine alışmış ve birbirlerini sevmişlerdi ki kangal çitayı her türlü tehlikeye karşı koruyor, onun yanından ayrılmıyordu hiç. Çitayı birkaç kez zehirli yılanların saldırısından koruduğuna bile şahit olduk.

Çiftçilere köpeklerin eğitimiyle ilgili bilgiler veriyor musunuz?

Zamanımızın büyük bir bölümünü çiftçilerin eğitimine ayırıyoruz. Şu an 200'den fazla kangal köpeği Namibya'nın dört bir yanındaki çiftliklerde görev başında. Çiftçilere, köpeklerin özelliklerini ve bakımlarını öğretmek amacıyla yol gösterici bilgiler içeren kitapçıklar da hazırladık. Köpekler, farklı yaşam evrelerinde farklı davranışlar sergiliyorlar. Özellikle de köpeklere hangi davranışın iyi bir davranış olduğunu, hangi davranışın istenmediğini öğretmek önemli. Bu da köpekle yoğun bir iletişim kurarak gerçekleşiyor. Yani köpekle sürekli konuşmak en iyisi.

Namibya çiftçileri uyguladığınız programı nasıl karşılıyorlar?

Bugün, Namibya çiftçilerinin çoğu çiftlik hayvanlarının güvenliğini kangalların yardımıyla sağlıyorlar. Köpeklerin çiftçilere o kadar büyük yararı oldu ki neredeyse hiç keçi ya da koyun kayıbı yaşamıyorlar. Çiftçiler progra-

mın yararını bizzat yaşayarak görüyorlar. Köpeklerin gerçekten çok iyi koruyucular olduklarının farkına varıyorlar. Programın başarısından dolayı, elimizde programa katılmak isteyenlerden oluşan uzun bir liste var. Programa katılmış olan çiftçilerle, köpekleri düzenli olarak izliyoruz. Hatta köpeklerin verimliliklerini ve sürüleri korumadaki başarılarını puanlarla değerlendiriyoruz. Böylece performanslarını karşılaştırma şansımız oluyor. Ayrıca, bakımları ve sağlıklarıyla da ilgileniyoruz.

Tüm bu çabalarınız sonucunda çitaların Namibya'daki durumunu nasıl değerlendiriyorsunuz? Çiftlik arazilerinin dışında kalan vahşi ortam, çitalara ve başka yırtıcı hayvanlara yeterince besin sağlayabilecek mi?

1980'li yıllarda Namibya'da kuraklık başgöstermişti. O yıllarda vahşi yaşam büyük oranda azalmıştı. Ancak, son yıllarda çiftçilerle yaptığımız eğitim çalışmaları ve sorunların çözümüne yönelik çalışmalar sonucunda Namibya'daki vahşi yaşam yeniden eski zenginliğine kavuştu. Bugün, çiftçiler, vahşi yaşamın, kendi topraklarının verimi ve hayvanlarının hayatta kalması açısından değerinin ve öneminin bilincindeler. O nedenle çitalar, yabani av bulmakta zorlanmıyor olsalar gerek. Zaten çitalar, diğer yırtıcı hayvanlar gibi, yabani av yakalamayı tercih ediyorlar. Yani şunu söylemek istiyorum: Bir yandan çiftlik hayvanlarını korurken bir yandan da yabani av sayısını dengede tuttuğumuzda, çitalarla çiftçiler sorunsuz bir biçimde bir arada yaşayabilirler. Çiftçilerin onları öldürmelerine gerek kalmaz.

Afrika'nın başka bölgelerinde ve İran'ın güneyinde de çitalar yaşıyor. Bu çitaların korunması için girişimleriniz var mı?

Kenya'da yürüttüğümüz programlarımız var. Ayrıca, Botswana, Zimbabwe ve Güney Afrika'da programlar geliştirilmesine yardımcı olduk. Cezayir'de ve İran'da da çitalar için çalışıyoruz ve kangalların çoban köpekleri olarak kullanılma yollarını araştırıyoruz. Hatta burada, ABD'de, çiftçilerin kurtlarla sık sık sorun yaşadığı Yellowstone gibi bölgelerde de bu köpeklerin kullanılmalarını teşvik ediyoruz. Bir de puma ve jaguarlarla çalışan Güney Amerika'daki bazı araştırmacılarla iletişim halindeyiz.

Genel olarak çitalar gibi tehdit altındaki canlıların korunmasına yönelik çabaları nasıl değerlendiriyorsunuz? Koruma çalışmalarındaki en temel sorun nedir sizce?

Çitaların korunmasıyla ilgili en büyük sorun, yaşam alanlarının hızla azalması. Bunun en önemli nedeni artan nüfus ve insanların çiftlik yönetimi konusunda yeterince bilgi sahibi olmamaları. Bu nedenle, insanları daha iyi çiftçi olmaları için eğitiyoruz, çünkü iyi çiftçilerin toprakları da sağlıklı ve yabani av açısından da daha zengin. İşte bunlar korumanın başlıca sorunları. Bu insanları, sürdürülebilir tarım konusunda ne kadar hızlı bir biçimde eğitebilirsek o kadar iyi. Kısacası eğitim çok önemli. Eğitimi çok daha fazla yaygınlaştırmamız gerek. Eğitim sayesinde Namibya'da oldukça büyük bir başarı elde ettik. Başka bölgelerden de koruma programlarımızın başarısıyla ilgili sık sık sevindirici haberler alıyoruz. Tabii kangallarınızın olağanüstü katkısını da vurgulamak istiyorum. İnsanlarınızın, bu harika, zeki ve sevgi dolu canlıların dünyanın başka yerlerindeki canlıları yok olmaktan kurtardıklarını bilmelerini istiyorum.

O halde koruma çabaları konusunda iyimser olabilir miyiz?

Genelde her zaman iyimser düşünmemiz gerektiğine inanıyorum. Ancak, iyimser olmak harekete geçmeyi gerektirir. Koruma çalışmalarının başarılı olabilmesi için, iyi koruma yöntemlerinin uygulanmasını teşvik edecek adımların atılması lazım. Ayrıca, dünyayı paylaştığımız pek çok özel canlının yok olmasını önlemek için de sanıyorum bazı alışkanlıklarımızdan vazgeçmemiz gerek.

Okuyucularımıza bir mesajınız var mı?

Bu söyleşiyi okuyan ve canlıları korumak için bir şeyler yapmak isteyen genç insanların, koruma çalışmalarında eğitimin çok önemli olduğunu kavramaları gerek. Bir de, çita gibi bir canlıyı korumak için, tıpkı bizim kangal köpeklerinden yararlanmamız ve çiftçileri eğitmemiz gibi, karma yöntemler ve programlar geliştirmeleri daha etkili olur. Zaten, biyoloji ve ekoloji gibi bilim dallarına, çiftlik yönetimine vs. baktığımızda, tehdit altında olan türleri korumanın değişik yolları olduğunu görürüz. Belki de tehdit altında olan diğer canlıları korumanın değişik yollarını araştırabilirler. İnsan nufüsu artmaya devam ettikçe vahşi ortamlarda yaşayan pek çok canlı türü azalmayı sürdürecek. Bu, hepimizi giderek daha fazla etkileyecek büyük bir sorun. Dünyayı bu canlılarla paylaşmak istiyorsak, bir değişim yaratabiliriz.



Kangal köpekleri, sorumluluğunu üstlendikleri sürülerle duygusal bağ oluşturarak onları çitaların saldırılarından koruyor. Laurie Marker'in örgütü kangalları üreterek Afrikalı çiftçilere dağıtıyor.

Bilim ve Teknik adına
Ayşegül Yılmaz

İlgili link:
www.cheetah.org



Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol

USB Lamba

Evrensel seri veri yolu (Universal Serial Bus) olarak bilinen USB bağlantısı, elektronik cihazların pek çoğunda bulunuyor. USB, bilgisayar ile çevresel birimler arasındaki iletişimi sağlayan bir bağlantı standardı olarak adlandırılıyor. Bu yeni standart sayesinde yazıcı, tarayıcı, dijital fotoğraf makinesi, hafıza kartı gibi cihazlar, bilgisayar ile çok yüksek hızlarda veri iletişimi gerçekleştirebiliyor. Örneğin USB 1.1 standardında 12 Mbit/s hızında veri iletişimi yapılabilirken, USB 2.0'da 480 Mbit/s gibi yüksek hızlara çıkılabiliyor. Bu özelliği nedeniyle dizüstü veya masaüstü bilgisayarlarda en az bir tane USB port bulunuyor. Şekil 1'de bilgisayar kasası üzerindeki USB portlar görülüyor.



Şekil 1: USB portlar

Üzerinde USB port bulunan herhangi bir cihazı bilgisayara bağlayabilmek için uygun konnektörler kullanmak gerekiyor. Bağlantı için tip-A ve tip-B olmak üzere iki çeşit USB konnektörü bulunuyor. Bunlardan tip-A türündeki yassı görünümlü olanı bilgisayar kasasına bağlanırken, tip-B türündeki kare kesitli olanı çevresel birime bağlanıyor. Şekil 2'de USB konnektörler görülüyor.



Şekil 2: USB konnektörler

USB bağlantısının önemli bir özelliği de bağlı olduğu çevresel birimlere elektriksel güç sağlayabilecek yapıda olması. Her bir USB portundan +5 voltta 100mA akım çekilebiliyor. Porttan çekilen akım, cihaz sayısına göre daha fazla da olabiliyor. Bu sayede, USB porta bağlı bir elektronik cihaz, harici bir güç kaynağına ihtiyaç olmadan çalışabiliyor. Piyasada USB porttan sağlanan enerji ile çalışan pil şarj cihazı, vantilatör, klavye aydınlatıcı gibi küçük güçlü pek çok cihaz bulunuyor. Şekil 3'de bu cihazlar görülüyor.



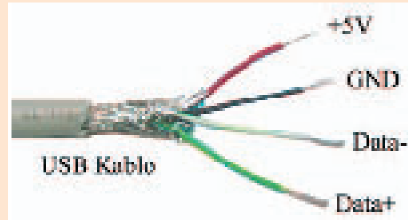
Şekil 3: USB lamba ve USB fan

Bu yazıda USB porttan beslenen LED'li bir lambanın nasıl yapılacağı anlatılıyor. Piyasadan rahatlıkla bulunabilen malzemelerle hazırlanan bu lamba, hem dizüstü hem de masaüstü bilgisayarlarda rahatlıkla kullanılabilir. Böylece bilgisayar kullanıcıları, kendi yaptıkları USB lamba ile çalışma alanlarını aydınlatabilecekler.

Gerekli malzemeler
4 adet parlak beyaz LED
4 adet 100 ohm direnç
1 adet sürgülü anahtar
USB kablo, Plastik kutu
Delikli pertinaks

Yapım aşamaları

Öncelikle USB kablonun tip-B konnektörlü ucu, bir yan keski yardımıyla kesilir ve dıştaki yalıtkan birkaç santimetre kadar soyulur. Bu işlem yapıldığında kablonun iç kısmı şekil 4'deki gibi görünür.

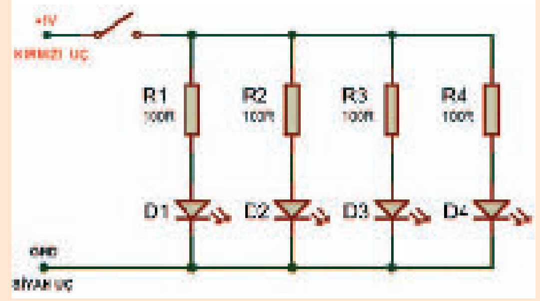


Şekil 4: USB kablonun iç kısmı

Kablonun iç kısmındaki kırmızı, siyah, beyaz ve yeşil renkli 4 adet iletkenin adları sırasıyla +5V, GND (toprak), data- ve data+ şeklinde. Bunlardan ikisi veri iletimi için ikisi de güç iletimi için kullanılıyor. USB lamba devresinde sadece kırmızı ve siyah renkli iletkenler kullanılacağından yeşil ve beyaz renkli iletkenlerin uçlarını izole bantla sarmak gerekiyor.

Devre şeması

Şekil 5'deki devre şemasında 4 adet beyaz LED, akım sınırlayıcı dirençler üzerinden +5V'a bağlı olarak görülüyor. LED olarak ışık şiddeti en az 1000mcd olan parlak LED'ler tercih edilmeli. Devredeki dirençler 100 ohm seçildiğinde her bir LED'den yaklaşık 20mA akım geçer. Bu durumda USB porttan çekilen toplam akım 80mA civarında olur. Eğer beyaz LED yerine farklı renkte LED kullanılacaksa, R1, R2, R3, R4 dirençleri yerine uygun değerde dirençler bağlamak gerekiyor. Örneğin, kırmızı, sarı veya yeşil renkli LED'ler için direnç değeri 150 ohm seçilebilir.



Şekil 5: Devre şeması

Mavi renkli LED için ise herhangi bir değişikliğe gerek yok.

USB kablo uygun şekilde hazırlandıktan sonra şekil 5'de verilen devre, küçük boyutlu bir delikli pertinaks üzerine monte edilir. Ardından, devrenin yerleştirileceği plastik kutunun üst tarafına 5mm çaplı matkap ucu ile 4 adet delik açılır. Plastik kutu olarak, piyasada kolaylıkla bulunabilen telefon kutuları kullanılabilir. Lambayı istendiği zaman çalıştırabilmek için kutu üzerine sürgülü tipte bir anahtar bağlanır. Son olarak, USB kablonun kırmızı ve siyah renkli iletkenleri devreye bağlanarak yapım işlemi tamamlanır. Şekil 6 ve 7'de USB lambanın son hali görülüyor. USB lambanın bilgisayar portuna herhangi bir zarar vermemesi için LED'ler ışık yayarken USB konnektörünü yerinden sökmemek gerekiyor.



Şekil 6



Şekil 7

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

GÜNDELİK BİLİM SÖYLENCELERİ



"Orman, yağmuru çeker" düşüncesi, yıllardır ortalıkta dolaşıyor. Üstelik, ülkemizin en yoğun ormanlarının yer aldığı Karadeniz bölgesinin, aynı zamanda en çok yağışın olduğu yer olması, bu düşünceyi çekici kılıyor. Peki, ormanla yağış arasında nasıl bir ilişki var? "Orman bulunan bölgede daha çok yağış olur" düşüncesi, bilimsel mi? Bu konuyu büyüteç altına alıp, uzman görüşüne başvuracağız.

Gerçek

"Orman yağmuru çeker mi?" sorusunu ODTÜ Biyoloji Bölümü'nden Prof. Dr Musa Doğan'a yönelttik.

"Ormanlar, elbette yağmuru çekmez. Ormanların, bugünkü yeryüzündeki yayılış alanlarına bakıldığında farklı iklim bölgelerinde farklı tip ormanların bulunduğu görülüyor. Ormanların nasıl şekillendiği zaman içinde, içinde bulundukları iklim tarafından belirleniyor. Ülkemiz açısından düşünecek olursak, özellikle Anadolu'nun kuzeyinde, Karadeniz'e bakan dağ yamaçlarında ormanlar yoğun olarak bulunuyor. Bunun da nedeni, bu dağ yamaçlarının, devamlı kuzey güney yönünde esen rüzgarlarla sürüklenen yağmur bulutlarının gelip yoğunlaştığı ve yağmuru bol miktarda bıraktığı yerler olmaları. Yağmurun bol olarak düştüğü bu yerlerde yoğun ormanların olması da doğal.

Ormanları, yağmur alan bölgelerle ilişkilendirirken bir yanlış anlamaya da yer vermemek gerekiyor. Şöyle ki: Kuzey Anadolu'da yer alan Karadeniz bölgesi, Avrupa Sibirya iklim bölgesinde ve yoğun yağış alıyor. Burada buna uygun geniş yapraklı ağaçların olduğu ormanlar var. Ancak, kimi kurak bölgelerde de ormanların olduğunu görüyoruz. Buna, Türkiye'den örnek vermek gerekirse Akdeniz ve Ege bölgelerinde yer alan ormanlardan söz edebiliriz. Bu bölgeleri içine alan Akdeniz iklim tipi, yazları kurak ve sıcak, kışları ılıman ve yağışlı olmak üzere kuzey yarımkürenin kurak iklim tipi. Burada da daha çok kuraklığa dayanıklı, sedir ve kızılçam ağaçlarının oluşturduğu ormanlar hakim durumda. İç Anadolu bölgesine bakıldığında, buradaki hakim vejetaston tipinin tamamen bozkır olduğu görülüyor. Bölgede, Graminea familyasından (Buğdaygiller) çimen diye bildiğimiz otlar ve yakın akrabaları bulunuyor. Bu arada, "İç Anadolu bölgesinde orman yoktur" yanılgısına da düşmemek gerekiyor. Birkaç yüz yıl öncesine bakıldığında, bu bölgenin karaçam ve meşe ormanlarıyla kaplı olduğunu görüyoruz. Ancak, İç Anadolu bölgesi tarıma çok uygun. Zaman içinde tarım alanı açmak için bu ormanlar tahrip edilmiş. Temel olarak, ormanların yayılışlarının farklı iklim tiplerine göre şekillendiğini söyleyebiliriz." Bitki taksonomisti olarak yeni türleri ortaya çıkaran Musa Doğan, son olarak "ormanların doğal mirasımız" olduğunu ve biyolojik çeşitlilik yönünden zengin olan ülkemizde bitki türlerinin korunması gerekliliğini hatırlatıyor.

Tuğba Can

Gelecek sayımızda...



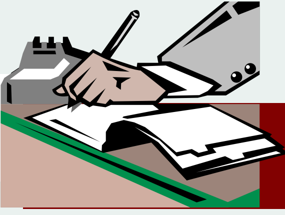
Mutfaklarımızda 50 yıldır kullanılan, yapışmaz yüzeyleriyle tercih ettiğimiz teflon tencerelerimiz politetrafloroetilenden (PTFE) üretiliyor. PTFE, karbon atomu zincirlerinden oluşan bir polimer. Teflon tencerelerde metal kaşık ya da çatal kullanılması öneriliyor. Çünkü, bunlar tencerenin yüzeyini çiziyorlar. Çizilen yüzeyden yiyeceklere kanserojen madde bulaştığına ilişkin bilgilerle karşılaşıyoruz.. Gelecek sayımızda bu konunun bilimsel yönünü araştıracağız. Sizlerin de bu konuda ne bildiğinizi öğrenmek istiyoruz. Bu nedenle aşağıdaki oylamaya katılıp, bize elektronik posta ya da mektupla düşüncenizi gönderin.

Söylencemetre

Teflon tencereler çizilince, yiyeceklere kanserojen madde bulaşır

- Evet
- Hayır

Elektronik posta: tugba.can@tubitak.gov.tr
Adres: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Gündelik Bilim Söylenceleri Köşesi Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara



Not Defteri

Vural Altın

Dünya'yı Ölçmek

Nerede kalmıştık? "Madde ayağa kalkıp bilinç olmuş, kendini anlamak için." Yürüyor... Nerede: Dünya'da. Nasıl bir şey şu Dünya?...

Güneş Sistemi'ndeki 9 gezegenden birisi. İçten dışa doğru, Dünya'ya benzeyen ('terrestrial') dördünden (Merkür, Venüs, Dünya, Mars) üçüncüsü. Şekli küremsi. Bunun böyle olduğunu Pitagoras (MÖ.582-496) biliyormuş. Nasıl? Dünya'nın Ay üzerine düşürdüğü gölgenin hep daire şeklinde olduğundan hareketle. Öyle ya; örneğin düz olsaydı Dünya, yani yassı ve disk şeklinde, Ay üzerindeki gölgesi bazen daire şeklinde olurdu tabii; ama bazen de iki dairenin arakesiti, hatta düz bir çubuk şeklinde de olabilirdi. Al bir madeni parayı karşına ve çevir; kesiti kah şöyle görünürdü, kah da böyle... Aristo (MÖ 384-322) da Pitagoras'ın bu düşüncesine katılmış ki, Dünya'nın küre şeklinde olduğu kanısını aktarmış. Öte yandan, denizciler Dünya'nın küreselliğini öteden beri biliyor olmuş olsalar gerek; iyi gözlemci olan denizciler, aklını kullanan. Çünkü, gemi yola çıkıp açılıyor; ufkun ötesinde suyun altında kaybolduktan, yani sanki battıktan sonra, dönüp dolanıp, tekrar beliriyor ve hiçbir şey olmamış gibi geri geliyor. Bunun tek bir açıklaması olabilir: Dünya küresel. Buna karşın, binlerce yıl boyunca Dünya'nın yassı olduğunu iddiaya devam edenler olmuş, hâlâ da var.

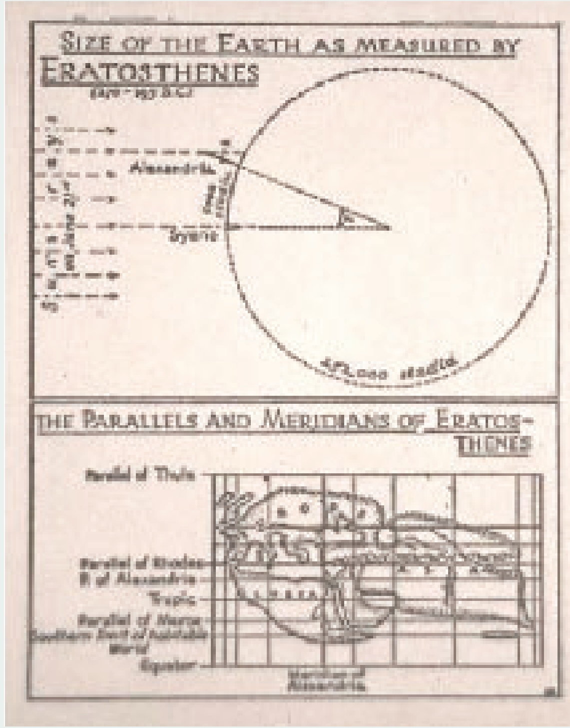
Kutuplarda hafifçe basık, ekvatorda biraz şişkin. Niye böyle? Kendi etrafında dönüyor çünkü ve bir jöleyi de hep aynı yönde döndürsen, dönme eksenine dik yönde bombelenir zamanla. Demek ki Dünya kaskatı değil; en azından bir zamanlar öyle değilmiş, uzun bir süre için. Atmosferi de öyle olmalı, kutuplarda basık. O halde; kutuplardaki hava basıncı, görece düşük.... Nitekim öyle: Güney Kutbu'nun 2.900 m yüksekliğindeki basınç, yükseklik sanki 3.300-4.000 metreymiş kadar. Düşük: Kutbun kendisi bir yüksek basınç merkezinin ortasında ('Hadley Dolanımı') bulunmasına karşın. Bu durum, kutuplarda uzun süre kalanlarda rahatsızlıklara yol açıyor. Neyse...

Yarıçapı ekvatorda 6.378,14 km, kutuplarda 21,36 km daha az. Gözle algılanamayacak kadar az farklı. Ortalama, R_D = 6.370 km kadar. Dolayısıyla, çevresi ekvatorda 40.075, kutupsal 40.008 km. Nereden biliyoruz? E, Kireneli (bugünkü Libya'da bir kent) Eratostenes (MÖ 276-194), bunu MÖ 3. yüzyılda hesaplamış. Nasıl? Söylentiye göre; İskenderiye ile arasında yürüyüp, aralarındaki mesafeyi kabaca ölçerek. Şöyle: Güneş çok uzaklarda, sanki sonsuzda olduğu için, Dünya'ya gelen ışınları paralel gibidir ve bu ışınlar yeryüzündeki herhangi bir noktaya, yıl boyunca değişik açılarla gelir.



Dönme ekseni eğik olduğundan. Bu nedenle, yere dikine çakılan bir çubuğun gölgesinin uzunluğu, yıl boyunca değişir. Örneğin, Güneş tam tepedeyse ('zenit'); çubuk gölge vermez, veremez. O noktada çubuk yerine derin bir kuyu varsa eğer, o zaman da; ışınlar kuyunun duvarlarına paralel olarak iner ve kuyunun dibindeki sudan geri yansıyabilir. Syene'de (bugünkü Aswan) böyle bir kuyu varmış ve yazın en sıcak gününde, Güneş'in gökyüzünde ufuk çizgisine göre en yüksek konumuna ulaştığı ('solstis') öğle saatinde, dibi görünürmüş. Eratostenes Syene'ye yaptığı bir gezi sırasında bu kuyuyu görünce, ünlü yöntemini tasarlamış ve İskenderiye'ye kadar yürüyüp, aradaki mesafeyi adımlayarak ölçtükten sonra, ertesi yılı beklemiş. Yazın aynı gününün öğle saati geldiğinde, bu sefer İskenderiye'de yere dik bir çubuk çakıp, gölgesinin boyunu ölçmüş. Çubuğun boyunun (h) gölge uzunluğuna (l) oranını alıp, Güneş ışınlarının yere geliş açısını hesaplamış ($\tan\alpha = l/h$). Bu aşamada yaptığı saptama şu: Dünya'ya paralel gelen Güneş ışınları, Syene'ye dik inerken, İskenderiye'ye α açısıyla ulaştığına ve bu farklılığa, Syene ile İskenderiye arasındaki enlem farkı yol açtığına göre; α açısı iki kent arasındaki yayı kapsıyor. Bu durumda, kentler arasındaki mesafeden (d), Dünya'nın çevresi $Ç=(2\pi/\alpha)d$ olarak hesaplanabilir. Bulduğu sonuç: 252.000 stadia. Spor alanlarının ölçüsü olması gereken 'stadia'nın metre karşılığı tam olarak bilinmiyor. Çünkü bu birim için o zamanlar, farklı kentlerde farklı uzunluklar kullanılmış. Aristo'nun anlatımına göre, 185 metre kadar olması gerekiyor. Ki bu da, Eratostenes'in Dünya'nın çevresi için bulduğu değerin 46.620 km olduğu anlamına geliyor. Anlaşılan, Dünya'nın çeperi o dönemde, büyük bir merak ve önemli bir çalışma konusuymuş. Çağın dehalarından bir diğeri olan Arşimed (MÖ 278-212), 'Kum Tanelerinin Sayısı Üzerine' (*De Arenae Numero)* yazdığı kitapta, 300.000 'stadia' değerini veriyor. Daha da büyük bir değer. Durum, rivayetleriyle birlikte böyle...

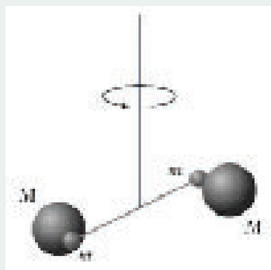
Aslında, Eratostenes'in bu hesabı yapması için, çok büyük olasılıkla, Syene'da bir kuyu görüp, İskenderiye'ye kadar yürümesi gerekmedi. Çünkü, MÖ 236 yılında, III. Ptolemaios Evergetes tarafından İskenderiye Kütüphanesi'nin yöneticiliğine getirilmişti. Zamanın önde gelen kentleri için, Güneş'in yılın çeşitli zamanlarındaki 'ufuk düzlemine göre yükseklik'lerinin kayıtları dahil, gereksinim duyduğu bilgilerin hepsi elinin altında vardı. Kentler arası mesafelerse, Büyük İskender'den (MÖ 356-323) son-



ra kayda dökülmüştü zaten. Hakkındaki rivayetler, insanlığın toplumsal bilinçaltının, önde gelen düşünürlerinin hayatlarını çarpıcı öykülerle bezeyerek, mitleştirip ölümsüz anlatımlara dönüştürme tutkusundan kaynaklanmış olsa gerek. Bir bakıma onlara şükranlarını sunma istek ve nezaketinden. Bu, Eratostenes örneğinde çok başarılı olmuş. Çünkü, birkaç kitap yazmış ve matematiğe; en çok bilineni, verilen herhangi bir tamsayıdan küçük olan tüm asal sayıların bulunmasına yönelik algoritma 'kalbur'u olmak üzere, önemli katkılarda bulunmuş. Ayrıca, yukarıdaki şekilde birinin, sonradan tahmine dayalı olarak hazırlanmış bir kopyası görülen haritalar hazırlamış. Fakat, eserlerinden geriye hiçbiri kalmamış. Hakkında bilinenler, diğer çalışmacılar tarafından kendisinden yapılan alıntılardan oluşuyor. Bir de şu: MÖ 195 yılında kör olunca, ertesi yıl, açlık yoluyla intihar etmiş. Toprağı bol olsun. Eski Grek dostlarımıza çok şeyler borçluyuz.

Eratostenes'in kullandığı yöntemin basitliği, İskenderiye ile Syene'nin aynı boylam üzerinde olduğu varsayımına dayalıydı. Ki bu tam doğru değil. Öte yandan, kentler arası uzaklık, deve kervanlarının bir kentten diğerine, günde ortalama 100 stadia yol katederek, 50 günde ulaştığı bilgisinden türetilmişti. Hayli kaba bir ölçüm. Yoksa, bugün aynı yöntemle, Dünya'nın çevresini, birkaç yüz kilometre hata ile, 40.000 km civarında olarak hesaplamak mümkün. Arzu ederseniz, deneyebilirsiniz. 22 asır sonra da olsa, Eratostenes'ten daha iyi bir ölçüm yapabilmek, hoş bir duygu olsa gerek. Hem de, Güneş ışınlarının illa da kentlerden birinde dik düşmesi gerekmiyor. Aynı çubuğun iki kentte verdiği gölgelerin çubukla yaptığı açıların farkı yeterli. Dönelim Dünyamıza...

Hacmi $(4/3)\pi R_D^3=10^{12}$ (trilyon) km^3 , Dünya'nın hacmi. Kütlesi: $6x10^{24}$ kg kadar. Nereden biliyoruz? Kütle ölçmek, görece kolay. Çünkü, Newton'un kütleçekimi yasasına göre, M ve m kütleli iki cisim arasındaki çekim kuvveti $F = GMm/r^2$ ile veriliyor. Cisimlerden, M kütlelisi Dünya, diğeri de herhangi bir cisim olsun. İkinci cismin üzerinde başka kuvvet yoksa eğer; Dünya'nın uyguladığı çekme kuvvetinin, Newton'un İkinci Yasası'na göre, cismin kütlesiyle ivmesinin çarpımına eşit olması lazım: $F=ma$. Bu iki ifadenin eşitliği, $=GM/r^2$ verir ve ikinci cismin kütlesinin bu ifadede yer almaması, aynı yükseklikteki bütün cisimlerin aynı ivmeyle 'düştüğü' anlamına gelir. Buradan, $M=ar^2/G$ çözülebilir. Bu durumda, Dünya'nın kütlesini belirlemek için; herhangi bir cismi alıp, Dünya'nın merkezinden r uzaklığına kaldırdıktan sonra bırakarak, ivmesini ölçmek yeterli. Bu deney deniz seviyesinde yapılırsa, $r=R_D$ olur. Ki bu yarıçapı bildiğimize ve ekvatordaki deniz seviyesinde bütün cisimler, bildiğimiz $g=9,78 m/s^2$ ivmesiyle düştüğüne göre; M'yi, gR_D^2/G olarak hesaplayabiliriz. Yeter ki G'yi bilelim. Peki o nereden gelecek? Onun önceden belirlenmiş olması lazım. En basit olarak, Henry Cavendish'in (1731-1810) 1783 yılında kullandığı düzenekle... Dünya'nın çevresinin Eratostenes tarafından ölçülmesinden sonra, kütlesinin de ölçülebilmesi için, aradan ikibin yıla yakın bir zamanın geçmesi ve bu arada Newton yasalarının keşfedilmesi gerekti.



Cavendish, diyelim L uzunluğundaki bir çubuğu, iki ucuna küçük birer m kütlesi sabitledikten sonra, bir telle ortasından tavana asmış. Ki, çubuk gerektiğinde yatay bir daire üzerinde dönebilsin. Sonra bu hayali daire üzerine, yandaki şekilde görüldüğü gibi; m kütlelerine yakından bakan, fakat çubuğa göre zıt taraflarda bulunan, büyük birer M kütlesi yerleştirmiş. M-m mesafelerinin (d) eşit olması halinde, m kütlelerinin her ikisi üzerinde de yatay kuvvetler ($F=GMm/d^2$) bulunacak ve bu kuvvetler; yaklaşık zıt yönlerde olduklarından birbirini sıfırlamakla beraber; çubuk üzerinde bir dönme kuvveti (tork) uygulayacaktır ($T_Ç=LGMm/d^2$). Çubuk dönmeye başlar. Tel büküldükçe, bu dönmeye karşı bir tork (T_T) üretir ve dönmeyi bir süre sonra, diyelim θ açısına ulaştığında durdurur. Telin özellikleri önceden incelenmiş olup, hangi miktarda dönmeye karşı ne kadar tepki torku ürettiği bilinmektedir. Örneğin θ açısı için, $T_T=k\theta$ kadar; k burada 'dönmeye karşı yay sabiti' olup, büyüklüğü önceden belirlenmiştir. Dönme durduğunda, etki ve tepki torkları eşit hale gelmiş olup ($LGMm/d^2=k\theta$), bu eşitliğin çözümü G'yi verir: $G=k\theta d^2/LMm$.

Ancak kütleçekimi zayıf bir kuvvet olduğundan, anlamlı ölçümlerin elde edilebilmesi için, deneyin büyük bir dikkat ve azami duyarlılıkla yapılması gerekiyordu. Cavendish'in kullandığı düzenekte; 'dönme sarkacı' ('torsional pendulum') da denilen telin uzunluğu 1 m, tahtadan yapılmış çubuğun uzunluğu 2 metre kadardı. Hava akımlarından etkilenmemeleri için tahta çubuk içine gömülmüş olan küçük kütleler 5'er, dışarıdaki büyükleri ise 20'şer cm çapında kurşun kürelerdi. Düzenek aslında, John Michell (1724-1793) adında bir yerbilimci tarafından tasarlanıp yapılmıştı. Michell düşündüğü deneyleri yapamadan ölünce, düzeneği Cavendish'e iletilmiş. Cavendish bu düzeneği, eskiyip yamulmuş olan tahta kısmını değiştirip, hava akımlarına karşı korumalı bir odanın içine yerleştirmiş ve hata paylarını en aza indirmek için, odanın duvarları dışındaki, silindirsel geometriyi bozabilecek tüm ağırlıkları uzaklaştırmış. Kendisini de... Ölçümlerini uzaktan teleskopla yapmış. Gerçi aynı hesaba gelir, biri diğerinden elde edilebilir, ama sonunda; deney sonuçlarından hareketle, G'yi veya Dünya'nın kütlesini değil, Dünya'nın ortalama yoğunluğunu hesaplamış. Çünkü Michell bir yerbilimciydi ve düzeneğini bu amaçla tasarlamış olsa gerekti. Cavendish bu çalışmasıyla ilgili olarak yayınladığı orijinal makalesinde (*Philosophical Transactions, 1798*), Dünya'nın yoğunluğunu, suyunkine oranla, 5,48 olarak veriyor. Aslında, onca titizlikle elde etmiş olduğu deney sonuçlarının ortalaması 5,448. "4"lerden birini gözden kaçırmış galiba. Dünya'nın ortalama yoğunluğu için bugün kabul edilen değer ise, 5.518 kg/m^3. Halbuki, yerkabuğunu oluşturan taş, toprak ve minerallerin bolluklari oranında bir karışımı alınıp yoğunluğu ölçülse, 3.000 kg/m^3 civarında bir değer bulunur. Ki bu; yerin altında, kabuğundakinden daha yoğun birşeylerin bulunduğu anlamına geliyor...

Sahi: Ne var şu bastığımız yerin altında?

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Kol Saatlerin Atası Su Saatleri

Saatimiz olmasa acaba neler olurdu? Sabah nasıl kalkardık? Okula ya da işe gitme zamanını nasıl anlardik? Trene, otobüse nasıl yetişirdik? Saatlerin, yaşamımızın vazgeçilmez birer parçası olduğu kesin.

Şimdi gözlerimizi kapayalım ve günümüzden 2000, hatta 3000 yıl öncesini düşünelim. Atalarımızın o yıllarda saatleri var mıydı? Eğer yoksa zamanı kavramını nasıl algılıyorlardı?

Zaman kavramı, ilk çağlardan bu yana insanları en fazla meşgul eden problemlerden biri olarak karşımıza çıkıyor. Çünkü insanlar, mağaralardan çıkıp yerleşik düzende yaşamaya başlayınca zamana daha fazla önem vermeye başlıyorlar. Örneğin, tarımla uğraşanlar tohumları ne zaman dikeceklerini, ne zaman biçeceklerini hesaplamaya çalışıyorlar ve böylece ilk takvim keşfediliyor.

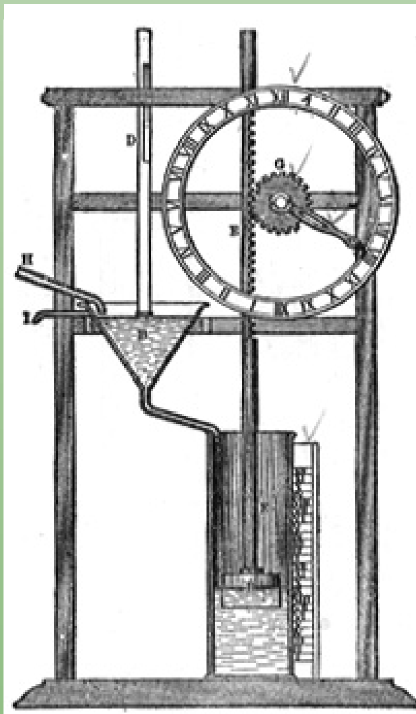
Tarihçiler, insanların zamanı dilimleme, yani takvim yapma konusuyla ilk kez günümüzden yaklaşık 5000-6000 yıl öncesinde Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da ilgilendiklerini söylüyorlar. Bu tarihlerde insanlar yalnızca ayları ve yılları hesaplayabiliyorlardı. Ancak, bu işin nasıl ve ne türden bir gruplandırmayla yapıldığı kesin olarak bilinmiyor. Bu topraklarda yaşayan Asur, Sümer gibi eski uygarlıkların yok olması sonucunda, bu tür bilgiler de yok olmuştu. Bu yüzden bizler o yıllarda kol saatine benzer saatlerin var olup olmadığını bilemiyoruz. İnsanoğlu yıl ve mevsim gibi kavramları keşfettikten çok uzun bir süre sonra, aydınlık ve karanlığı, saate benzer şekilde bölümlere ayırmaya başlıyor. Saatlerde geçerli olana benzer hesaplamalar da ilk kez Eski Mısır uygarlığında uygulanıyor. O dönemde saatin keşfi de, matematik biliminin keşfinde olduğu gibi Eski Mısır'da yaşamı olumsuz etkileyen Nil Nehri'nin taşacağı zamanı hesaplamak kaygısından kaynaklanıyor.

Bizim bugün kullandığımız anlamdaki ilk saat MÖ 1500 yıllarına rastlıyor. Eski Mısır'da kullanılan güneş saatleri günün yalnızca ışık alan kısmını dilimlere ayırabiliyordu. Güneş'in belli zamanlardaki izdüşümlerinden yola çıkılarak yapılan bu saatler, on bölümlüydü. Bu bölümlerden ikisi sabah ve akşam gözlenen alacakaranlığı gösterirken, geriye kalan bölümler de 180 dereceyle temsil ediliyor ve öğle saatlerini gösteriyordu. Ancak bu saatlerin en kötü yanı, Güneş'in görünmediği kapalı havalarda ve geceleri kullanılamamalarıydı. Bu yüzden, gece de kullanılabilecek bir saatin yapılması gerekiyordu. İşte bu gereksinim sonucunda su saatleri keşfedildi.

Su saatleri tarih boyunca zamanı hesaplamada kullanılan en eski aletler olarak kabul ediliyor. Eski Yunan uygarlığında su saatleri MÖ 400 yıllarında kullanılmaya başlanıyor. Önceleri yalnızca geceleri kullanılan bu saatler, güneş saatlerine göre daha pratik olmaları nedeniyle daha sonraları gündüzleri de kullanılmaya başlıyor ve bir süre sonra güneş saatlerinin yerini tümüyle alıyor. Ancak, bu saatlerin en önemli eksikliği, her zaman aynı hızda çalışmamalarıydı. Ölçme sisteminin suyun akış hızına göre yapılıyor olması ve bu hızın havanın sıcaklığına göre ve basınca göre değişmesi, gün içinde 50 ile 70 dakikaya varan hatalara neden olabiliyordu. Ancak tüm bu özelliklere rağmen su saatleri, pratik olmaları nedeniyle 20. yüzyıla kadar Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da kullanılmaya devam edildi.

Klepsidra adı verilen su saatleri ilk yapıldığında 12 saati gösteriyorlardı. Bu saatler, iki büyük su kabından oluşuyordu ve birinci kaba doldurulan su, çok küçük bir delikten altta yer alan toplama kabına akıyordu. Üzerinde işaretler olan toplama kabında 12 saat işaretleniyor ve su aktıkça yükselen su düzeyi zamanın dilimlerini gösteriyordu. Böylece, 12 saati gösteren su saatleri önceleri günde iki kez kullanılırken, daha sonra 24 saati gösterecek şekilde tasarlanmaya başladılar. Kısa zamanda çeşitli dişli sistemlerinin de eklenmesiyle bugünkü saatlerde kullanılan kadran ve akrep sistemi ortaya çıktı. Eski Mısır'da keşfedilen bu su saatleri bir süre sonra Platon tarafından Yunanistan'a, Cornelius Scipio Nasica tarafından Roma'ya tanıtıldı. İlk yapıldıklarında çeşitli kusurları olmasına karşın, batı dünyasına taşınınca birçok bilimadamının ilgi odağı haline geldiler. Batı dünyasında bilimin ilerlemesi ve hidrostatik yasalarının daha iyi anlaşılmasıyla çok daha gelişmiş su saatleri yapıldı. Örneğin, yoğunluk farkını azaltmak için saf su kullanılmaya başladı ve eklenen yeni düzeneklerle saatlerin dışında günleri, ayları ve yılları gösteren çok büyük boyutlu klepsidralar yapıldı. Ancak tüm bu gelişmelere karşın, hava sıcaklığına bağlı olarak su saatlerinin yaz aylarında kış aylarına göre daha hızlı çalışmaları, onları devamlı kontrol etme gereksinimini doğurmuştu. Bu nedenle, hiç hata yapmayacak bir saatin icadı konusunda yapılan yeni arayışlar sonucunda, bir sarkacın salınımıyla çalışan ilk mekanik saat 1656 yılında icat edildi. Böylece kısa bir süre içinde bölgeye ve iklime bağlı olarak 50 dakika hata payı olan su saatleri, hata payı günde yalnızca 1 dakika olan mekanik saatlere yerlerini bıraktılar.





Günümüzde mekanik saatlerin yerini, neredeyse hiç hata yapmayan atom saatlerinin almaya başladığını görüyoruz. Belki gelecekte siz de kolunuza bir atom saati takabilirsiniz. Ama birkaç dakika sizin için önemli değilse ve pil parası vermek istemiyorsanız, kendinize bir su saati de yapabilirsiniz.

Doğanın Süsleri

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Sarı Kantaron



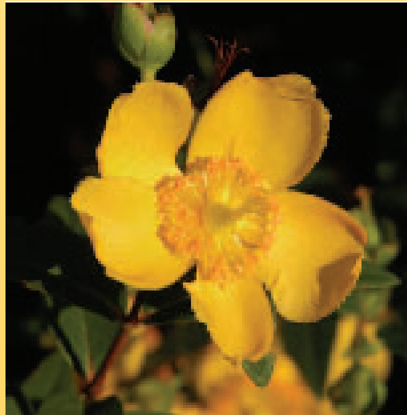


Binbirdelik otları, sarı sarı çiçekleriyle yaz mevsiminin ilk günlerinde birçoğumuzun dikkatini çeker. Haziran ayında birçok çiçeğin kurumasını fırsat bilen binbirdelik otları çayırları, yol ve tarla kenarlarını kaplar. Bu güzel çiçekler, yoldan arabayla geçerken, bir patikada yürürken ya da denize giderken belki sizin de dikkatinizi çekmiştir.

Binbirdelik otu ya da bir diğer adıyla sarı kantaron, adını sık sık duyduğumuz bitkilerden biri. Sarı kantaron ismi çiçeklerinin sarı olmasından, binbirdelik otu ismiyse yapraklarında bulunan yağ bezlerinden geliyor. Eğer bu bitkinin bir parçasını havaya kaldırıp güneşe doğru tutarsanız yapraklarında bulunan yağ damlacıkları nedeniyle yaprakların delikli görünümünü farkedebilirsiniz. Bilimsel olarak Guttiferae (binbirdelikotugiller) ailesinden olan bu bitkinin Latince adı olan “Hypericum”, Yunanlı hekim Euryphon’dan geliyor. MÖ 3. yüzyılda yaşayan bu hekimin adına ithafen verilen Yperikon adı, daha sonraları hypericum şekline dönüşüyor.

Binbirdelik otu, batı kültüründe yer alan tıbbi bitkilerin en önemlisi ve en eskisi. Eski Yunan uygarlığından beri yaralar başta olmak üzere, birçok hastalığın tedavisinde kullanılan bu bitki, tıbbi özelliklerinin yanında doğaötesi güçlere de sahip olduğuna inanıldığı için, yüzyıllardan beri popülaritesini yitirmemiş.

Hypericum; binbirdelik otu, sarı kantaron, kanotu, kılıçotu, koyunkıran, yaraotu ve mayasıl otu olarak da biliniyor. Bu bitkinin dünya genelinde yayılış gösteren yaklaşık 400 türü var. En fazla Avrupa, Batı Asya, Kuzey Afrika kıtalarında bulunan bu bitki, Kuzey Amerika ve Avustralya’da tarla yabancı otu olarak biliniyor. Ülkemizdeyse Hypericum cinsinin yaklaşık 70 türü yaşıyor. Bu türlerden en çok bilinen ve en geniş yayılış göstereni, 30-80 cm boyunda, tüysüz ve çok yıllık bir otsu bitki *Hypericum perforatum*. Yaprakları karşılıklı ve sapsız. Beş parçalı ve altın sarısı renkli olan çiçekleri haziran ayından eylül ayına kadar çiçek açabiliyor. Çiçeklerin çevresi tüylerle kaplı olan sarı kantaron bitkisinin erkek organları çok sayıda olup üç demet halinde bulunuyor. Genellikle böceklerle tozlaşan bu bitki, böceklerin olmadığı durumlardaysa “apomiktik” olarak, yani kendini klonlayarak çoğalabiliyor. Anadolu’da en yaygın olarak bulunan bu tür, çeşitli halk ilaçlarının yapımında kullanılıyor. Ülkemizde sıkça görülebilecek diğer binbirdelik otlarıysa, büyük çiçekli binbirdelik otu (*Hypericum calycinum*), sarı püren (*Hypericum empetrifolium*), adi sarı kantaron (*Hypericum triquetrifolium*). Tıbbi olarak kullanılan sarı kantaronu diğer türlerden ayırıcı bir özellik, sıkıldığında ortaya kırmızı renkli bir sıvı çıkaran çiçekleri. Bu kırmızı renkli sıvının kana benzetilmesinden dolayı da binbirdelik otu Avrupa’da kutsal bir bitki olarak kabul ediliyor.



Tıbbi özellikleri açısından bu bitkiye bakıldığında binbirdelik otu, bilimsel olarak en ayrıntılı şekilde incelenmiş tür olarak kabul ediliyor. Buna göre Hypericum, bünyesinde tanen, uçucu yağlar, flavon türevleri, hiperisin, karoten, ve C vitamini içeriyor.

İlk iki yüzyılın ünlü hekimlerinden olan Galen ve Dioscorides tarafından terletici, yara iyileştirici ve kadınlarda adet dönemiyle ilgili rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmak üzere tavsiye edilen sarı kantaron, 16. yüzyıl hekimi Paracelsus tarafından ise, çeşitli deri hastalıklarının yanında kalp hastalıklarında, yaraların ve yanıkların iyileştirilmesinde, böbrek ve bağırsak rahatsızlıklarında, sinir hastalıklarında ve hatta deliliğin tedavisinde kullanılmış. Ünlü doğabilimci Plinius’a göre de, şarapla hazırlanmış binbirdelik otu özütü, zehirli hayvan sokmalarında başarılı bir şekilde kullanılıyordu. Günümüzdeyse sarı kantaron bitkisinden elde edilen kantaron yağı mide rahatsızlıklarında, kabızlık giderici olarak ve sinir rahatsızlıklarında, stres tedavisinde, deri hastalıklarında, romatizma ağrılarında, yaraların ve yanıkların tedavisinde kullanılıyor.

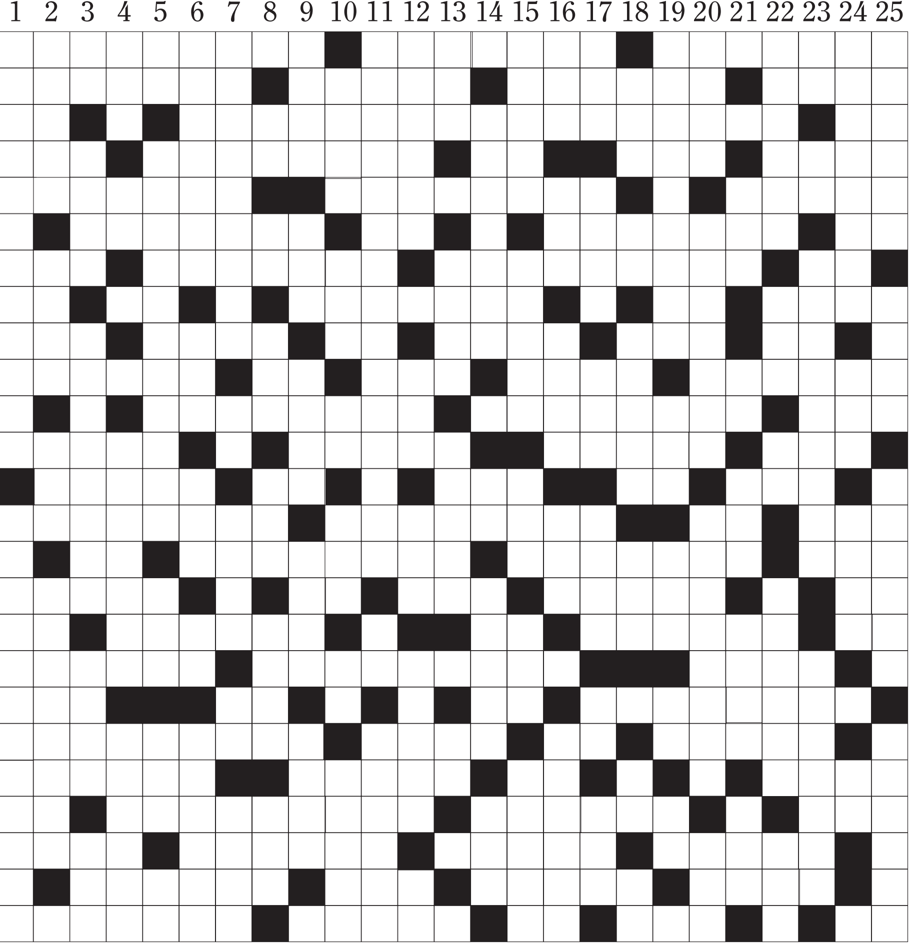
İnsanlar için bu kadar yararlı olan sarı kantaron bitkisi bazen hayvanlar için zehirli olabiliyor. Özellikle beyaz tüylü büyükbaş hayvanlarda, koyun, at ve tavşanlar tarafından aşırı tüketildiğinde içinde bulunan hiperisin adı verilen kimyasal bileşik, güneş ışınlarının etkisiyle deride çeşitli tepkimelere neden olarak hayvanların ölümüne neden olabiliyor. Ancak tüyleri koyu renkli hayvanlarda benzer tepkiler görülmüyor.



Bulmaca

Gökhan Tok

Soldan Sağa

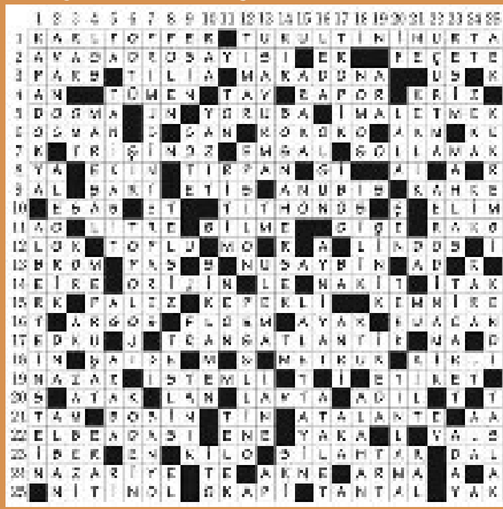


1) Ünlü Danimarkalı fizikçi / İstanbul'da bir semt / bacaktaki iki sinir ve bu sinirlerin ağrılı hastalığı. 2) Aktinyum, toryum, protaktinyum, tulyum gibi radyoaktif elementlerin ortak adı / metal, taş ya da ahşap gibi eşyaların üzerine yapılan kakma, bezek / Avrupa'da bir yarımada / gösteriş, çalım. 3) Bir soru sözü / fiziksel kimyada jellerde rastlanan eşmerkezli halkalar şeklindeki çökeltiler / reklamcılık vakfı. 4) ABD'nin "Yıldız Savaşları" adıyla bilinen stratejik savunma sistemi / Garry ...., ünlü dünya satranç şampiyonu / en kısa zaman / Roma rakamıyla 3000 / aylık ödenen ücret. 5) Amelia ..., Okyanusu geçen ilk kadın pilot/ açık zincirli organik madde / her vakit. 6) Nar, erik, kızılcık gibi yemişlerle yapılan pekmez / brom / karst özelliği taşıyan kayaç / (tersi) bir bağlaç. 7) Işın / dostça / yükseklikölçer / Dünya'nın uydusu. 8) Herhangi bir durumun, cismin veya alanın sınırları arasında bulunan bir yer / bir nota / türünde mükemmel olan, başyapıt / Eski Mısır'da bir tanrı / iş gücü. 9) Şehir, kent / karamsarlık, üzüntü / manyetik rezonans / İskandinav söylencelerindeki buz devi / ün, şöhret / nişan alamet. 10) Çevre bilimci / nikel / tarihte Troia'ya saldıran kavim / bir müzik eseri seslendirmek içim bir araya gelen topluluk / senatörlerin toplandıkları yer. 11) Apaçi kızılderililerinin ünlü şefi / hidratlı doğal demir sülfat / mikroskop camı. 12) Büyülü içki / San Marino'daki F1 pisti / (tersi) gemi mürettebatı / bigisayarlarda kesintisiz güç kaynağı 13) Sekizli sayı sistemi / yemek / (tersi) mitolojide keçi ayaklı doğa tanrısı / anonim şirket / telefonda hitap sözü. 14) Yüksekçe yer / bir elementin değişik şekillerdeki hali / öğleden sonraki saatleri belirten kısaltma / Türkiye kalp vakfı. 15) Fildişi sahilerinin plaka kodu / Karagöz oyunundaki kambur cüce / köpekgiller ailesi / kale duvarı. 16) Sağlığa uygun / kalsiyum / Makine Kimya Endüstrisi / çubuk / lütesyum. 17) Üniversite sınavlarında Türkçe-Sosyal kategorisinin kısaltması / tahlil / iki hidrojen ve bir oksijen molekülünün oluşturduğu sıvı / yürürken dayanmaya yarayan, ağaç veya metalden yapılan araç / elektronik posta. 18) Fazladan, alışılan ve gerekenden başka, ek olarak / basıölçer / ekin biçmekte kullanılan bir araç. 19) At, eşek, öküz vb. hayvanların tırnaklarına çakılan demir parçası / gümüş / bir şeyi tutmaya yarayan organımız / bir sıvıyı damlatmaya yarayan araç. 20) Kasımpatı / (tersi) riziko / bir nota / tuğla ve harçla örülmüş, alttan obruk, yarım silindir biçiminde tavan örtüsü. 21) Duygudaşlık / Japonya'da bir kent / bir nota / bol. 22) Bilgisayar teminolojisinde salt okunur anlamındaki read-only sözünün kısaltması / İçanadolu'da peri bacalarının bulunduğu bölge / aktüel / bir oyuncunun herhangi bir davranış veya duyguyu yüz ve vücut hareketleriyle anlattığı komedi türü. 23) Dünyanın en sığ denizi / pasta ve çikolata sanayiinde kullanılan bir madde / (tersi) bir balık türü / halk dilinde makas. 24) Geleneksel Türk tiyatrosunda bir tür / ad, ün / (tersi) Sovyetler Birliği döneminde uzaya giden araçlardan biri / riziko. 25) Eş biçim / ışık saçacak beyazlığa varıncaya kadar ısıtılmış olan / bir nota / ABD'nin ünlü basketbol ligi / yayla atılan çubuk.

Yukarıdan Aşağı

1) Denizde farklı derinliklerden su örneği almak için kullanılan alet / saçma, değersiz, önemsiz. 2) Gündüz ..., Japon asıllı Türk matematikçi / bir hava taşıtı / bir organımız / kürek takmak için kayık ve sandalın yan kenarına dikine yerleştirilmiş ağaç çubuk. 3) Dünyadışı varlıklar için kullanılan kısaltma / İran resmi haber ajansı / mürekkep lekelerinin analizine dayanan bir psikoloji testi / paçasız, kasıklara oturacak biçimde dikilmiş külot / Ankara Ticaret Odası. 4) Çok ince ve uzun parça / hahnyum / birlik / Akdeniz ülkelerinde yetişen, çiçekleri beyaz veya pembe renkli, kışın yapraklarını dökmeyen zehirli bir ağaçcık, ağı ağacı, ağı çiçeği. 5) Sayın sözünün kısaltması / kalbin hareketlerini, grafik biçiminde kaydeden cihaz / Hint rupisi / ced / (tersi) olmaktan emir. 6) Çuha kaplı bir masa üzerinde, fil dişi toplarla ve isteka ile oynanan bir oyun / Türkiye'nin bir bölgesi / beyinde yer aldıkları bölgeye göre ayrılan bölümler/ Anadolu Ajansı / Eski Sümer'de bir kent. 7) Okullarda uygulanan bir zeka ve yetenek testi / radyum / gerçek / bir binek hayvanı / cennetle cehennem arasında olduğu rivayet edilen yer. 8) (tersi) kısa not / Microsoft Windows'un bir sürümü / (tersi) daha çok İngilizlerin kullandığı bir ağırlık ölçüsü / Avrupa Merkez Bankası / zihinde tasarlanan ve gerçekleşmesi özlenen şey / bilgisayarda görsel dosyaların uzantılarından biri. 9) Mitolojide Zeus'un annesi / gözün üstündeki kıllar / çıkışın tersi / ilaç / Chac ..., Maya ve Azteklerde yağmur tanrısı. 10) Hindistan'da bir kent / ad, ün / işaret / fasıla / sodyum / bir tür sürüngen. 11) Ünlü bir Türk şair / bir nota / pınar, memba. 12) Eski dilde aydınlatma / İnsan vücudunda omuz başından parmak uçlarına kadar uzanan bölüm / elektrik direnç birimi / takanı koruduğuna inanılan, üçgen biçiminde katlanmış yazı / molibden. 13) Bilgisayarda resim dosyalarının uzantılarından biri / bir kıta / eski çağlara ilişkin / (tersi) yapay zeka. 14) Hollanda'da bir kent / utanma / oksijenli asitler ile alkollerin aralarından bir su molekülü ayrılması sonucunda verdikleri madde / maddenin üç halinden biri. 15) Marmara bölgesinde bir göl / örülerek dokunan bir tür kumaş / (tersi) kalın kısa değnek / İnternette bir dosyayı işaret eden kısayollar / gereklilik. 16) Dilsiz / birden sonra gelen sayı / salatalarda da kullanılan bir ot / (tersi) kapı / endüstri. 17) Önde gelen, birinci / iki ucu keskin bıçak / Fas'ın kuzeyinde dağ sırası / (tersi) kurucu / (tersi) insan benliğinin en ilkel kısmı / Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası. 18) Şaman / bir nota / yaylarla donatılmış, şilteli kerevet / verme, ödeme / Fransızca ön eklerden biri / kalay. 19) Halat tellerinden saç gibi örülmüş olan ip / kafa / bir bilgisayar işletim sistemi / metneryum / linux programında dosyaları sırasıyla göstermeye yarayan komut. 20) Emanet / durmaksızın geçme / bir giyecek / karakter. 21) Devlet İstatistik Enstitüsü / kasaplık hayvanlardan sağlanan besin / yazı hokkası / nispet / birdenbire 22) Merhamet etmek / Almanca'da bir / (tersi) lütesyum / benzer, eş / Devlet Su İşleri. 23) Tantal / eşek sesi / (tersi) çekirdekle hücre zarı arasındaki sıvı / bulaşıcı bir hastalık. 24) Piyangodan çıkan para / genellikle içine sulu şeyler konulan metal vb.nden yapılmış kap / yuvarlak, yüksek yapı / nikel. 25) Yolların kesiştiği yer / atom numarası 24 olan element / bir kıta / hüviyet.

Geçen Ayın Çözümü





Didem Crosby

Roket Emeklisi

Skylark'ın emekliliğe ayrılma zamanı gelmişti. Emekliliği için geriye sayış bundan yaklaşık on yıl önce, 1994'te, motorunun üretimi durdurulduğunda başlamıştı. Yedekte Skylark'ı ancak on yıl daha fırlatacak kadar motor vardı. Hem böylesi büyük motorlar da artık üretimden kalkmıştı. Hizmet verdiği yaklaşık elli yıl süresince nice bilim adamının deneyini atmosferin yükseklerine taşımış, doktorasını yapan nice öğrenciye yeryüzünde hiçbir laboratuvarda elde edemeyecekleri veriyi sağlamıştı. Skylark, son uçuşunu 2 Mayıs'ta İsviçre'den gerçekleştirdi. Bu, roketin hizmet vermeye başladığı 1957'den bu yana gerçekleştirdiği 441. uçuşuydu.

Skylark programı İngiliz biliminsanlarının gurur kaynağıydı. İlk roketin tasarımı ve üretimi İkinci Dünya Savaşı'nın hemen sonrasında, devlet desteğiyle gerçekleştirilmişti. Uzun mesafelere silah taşımanın yanı sıra, roketin, uyduları yörüngeye oturtması da amaçlanıyordu. Maliyeti düşüktü. Katı yakıt kullanıyordu. İlk fırlatma kulesi, ordunun İkinci Dünya Savaşı sırasında kullandığı eski köprü parçalarından yapılmıştı. 7,62 metre uzunluğundaki ilk roket tasarımı, 45-68 kilogram ağırlığındaki yükü 150 kilometre yüksekliğe taşıyabiliyordu. Daha sonra geliştirilen çift ateşlemeli modelleri 9,39 metre uzunluğundaydı ve yükü 250 kilometre yüksekliğe kadar çıkarabiliyordu. Son Skylark modeli üç aşamalı olup 200 kilogramlık yükünü 676 kilometre yüksekliğe taşıyabilecek kapasitedeydi. Bu yükseklik uyduların yörüngelerinin altında, ancak hiçbir balonun erişeyemeyeceği kadar uzaktaydı Yer'den. Bu yüksekliği çekici kılan nedenlerden biri, burada yerçekiminin etkisinin bulunmamasıydı. İngilizler o zamanlarda Skylark sayesinde, ABD ile Rusya'nın uzay teknolojisi geliştirme yarışında yer alabilmeyi umuyordu!

Skylark roketleri çok kısa sürede genç araştırmacılar arasında popülerlik kazandı. Sözgelimi doktora öğrencileri üç yıl gibi kısa bir zaman içinde uzayda gerçekleştirecekleri bir deneyi tasarlayabilir, bir Skylark aracı yardımıyla deneylerini uzaya yollayabilir ve sonuçlarını doktora tezi olarak yazabilirlerdi. Skylark programının esas katkısı, mühendislere ve araştırmacılara havacılık ve uzay alanında kazandırdığı deneyim oldu. Pek çoğu bu programdan elde ettikleri deneyimi daha önemli ve daha büyük projeler gerçekleştirmede kullandı. Aralarından bazılarıysa onlarca yıl programa katkıda bulunmayı sürdürdü.

Yarım yüzyıl içinde Skylark araçlarında çeşit çeşit araştırmalar yapıldı. Önceleri X-ışını gökbilimi, yer gözlemleri, atmosfer incelemeleri; daha sonralarıysa mikroçekim ortamında kristallerin nasıl büyüdüğü ya da kurbağa yumurtalarının nasıl döllendiği araştırma konusu oldu. Programın popülerliği ne yazık ki devlet desteğini tutmaya yetmedi. 1977 yılında program, özel şirketlerce yönetilmeye başladı. Ne de olsa üniversiteler çok geçmeden kendi deneylerini, ABD'nin yörüngeye yerleştireceği uydusuna göndermeyi yeğleyeceklerdi. Bu uyduda, Skylark araçlarının aksine, yer sıkıntısı da olmayacaktı. Ne yazık ki daha uzun bir süre, üniversiteler böylesi bir seçeneğe sahip olamadı ve Skylark'lardan yararlanmayı sürdürdüler. Bu bağlamda bugünkü İngiliz uzay ve havacılık endüstrisinin de temelleri atılmış oldu. Son yıllarda Skylark araçlarına konuk olan araştırmalar, uzay laboratuvarlarının ve Uluslararası Uzay İstasyonun'nun ekipmanlarını denemek konusunda yoğunlaştı.



İsveç'teki 441. ve son fırlatmanın hemen ardından, Skylark programının son sahibi İngiliz kökenli Sounding Rocket Services adlı şirketten Hugh Whitfield'in yüzü gülüyordu. Çalışma hayatının 30 yılını Skylark'a adamış Hugh Whitfield fırlatmanın başarıyla gerçekleştirilmesinin ardından rahatladığını, ama aynı zamanda bir hüzün de yaşadığını ifade ediyordu. Yalnızca o değildi hüzünlenen. Uzayda deney yapmakla uğraşan her araştırmacı Whitfield'in hüznünü paylaşıyordu; çünkü Whitfield'e göre, bu tür deneylerle ilgilenen araştırmacıların neredeyse tamamı kariyerlerinin en az bir aşamasında bir Skylark roketiyle taşınan bir deneye katkıda bulunmuştu.

Son uçuşunda Skylark, toplam 16 dakika havada kaldı ve yükünü 252 kilometre yüksekliğe fırlattı. İlk 100 kilometreyi 1 dakika 6 saniye içinde çıktı. En hızlı olduğu sırada bir saniyede iki kilometre yol katetti. Yüzüncü kilometreye ulaştığında Skylark'ın yükü roketten çoktan ayrılmıştı. Deneyleri içeren modül bir kurşun gibi tırmanışına devam etti. Bunun üstüne 150 kilometre daha tırmandı ve serbest düşüşle Yer'e yöneldi. Yerçekimsiz ortam sağlayan 152 kilometrelik çıkış ve düşüş, toplam altı dakika sürdü. İşte araştırmacıların tüm hedefi bu altı dakikalık süreydi. Altı dakika boyunca roketin taşıdığı deneyler mikroçekim ortamına maruz kaldı.

Deneyler yerçekimi yokluğunda çeşitli fiziksel olguların nasıl değiştiğine ışık tuttu. Modülde beş deney vardı. İkisi biyoloji, üçü de akışkan fiziği üzerineydi. Biyoloji deneyleri bağışıklık sisteminin nasıl çalıştığına ilişkin bilgi sağlamayı, fizik deneyleriyse sıvılara ilişkin endüstriyel işlemlere ışık tutmayı amaçlıyordu. Deneylerin sahipleri Alman ve Hollandalı araştırmacılardı ve deneyler ESA çatısı altında gerçekleştiriliyordu.

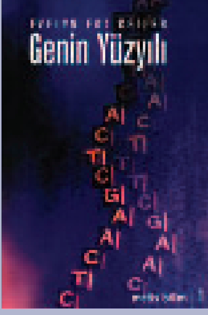
Skylark, son uçuşunda ondan beklenenі yerine getirmişti, ama taşıdığı yük için her şey yolunda gitmedi. Helikopterler yardımıyla araştırmacılar yükü ve Skylark'dan geriye kalan parçaları bulduklarında yükün yediği darbe apaçık ortadaydı. Planlandığı gibi yük, çıkacağı en yüksek noktaya ulaşmıştı. Düşüş sırasında atmosfere girdikten üç dakika sonra, iki paraşütün açılması gerekiyordu. Bunlardan ilki diğerine göre daha küçüktü; görevi ikinci paraşütün açılmasını sağlamaktı. İlk paraşütün 5,5 kilometre yükseklikteyken, ikincisinin ise yere ulaşmaya 3,4 kilometre kala açılması gerekiyordu. Ancak plan beklendiği gibi gerçekleşmedi. İlk paraşüt ikincisinin açılmasını sağlamadı. Sonuç olarak deneyleri ve deneylere ait veriyi taşıyan yük hızla yere çarptı.

ESA paraşütlerin neden beklendiği gibi çalışmadığını anlamak için soruşturma başlattı. Araştırmacıların şansı yaver gitmişti. Deneylerde kullanılan alet edevat yeniden kullanılabilecek halde değildi, ama en azından uçuş sırasında kaydedilmiş veriler ve biyoloji deneylerinin örnekleri kurtulmuştu. Veri ve örnekler aylar sürecek analiz için laboratuvarların yolunu tutarken, son Skylark roketi de görevini tamamlamış, emekliye ayrılıyordu.

Gökhan Tok

Genin Yüzyılı

Evelyn Fox Keller
Çeviren: Haluk Barışcan
Metis Yayınları

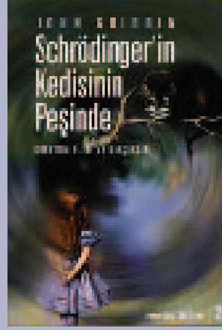


"1900 yılında, 'Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft' dergisinin 18. sayısında, sırasıyla Hugo de Vries, Carl Correns ve Erich von Tschermak imzası taşıyan üç makale yayımlandı. Bu üç araştırmacı birbirlerinden bağımsız olarak, o zamanlar tanınmayan Avusturyalı bir keşiş olan Gregor Mendel'in kırk yıl önce bezelye tohumları üzerinde kendi kendine sürdürdüğü araştırmalar sonucunda bulmuş olduğu kalıtım yasalarını 'yeniden keşfetmişti'. Mendel'in kendi yayının aksine bu üç makale dikkatleri çekti. Gerçekten de bu makalelerin Mendel'i unutulmaktan kurtarmakla kalmayıp aynı zamanda kısa bir süre sonra 'genetik' olarak adlandırılacak bilimin ve bu bilimle başlayan ve benim 'genin' yüzyılı diye tanımladığım çağın da tohumlarını attıkları kabul edilir."

Keller, kitabına bu sözlerle başlıyor. Yazar, genetik ve moleküler biyoloji alanında gen kavramı sayesinde elde dilmiş olan kazanımların, tarihsel bir bakış açısıyla kapsamlı bir analizini yapıyor. Genetik bilimine ilgi duyanlar için, bu alandaki bilgileri toparlaması bir yana, yeni açılımlar sağlayacak bu kitabı beğenerek okuyacağınızı düşünüyoruz.

Schrödinger'in Kedisinin Peşinde

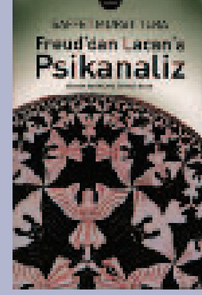
John Gribbin
Çeviren: Nedim Çatlı
Metis Yayınları



İngiliz bilim yazarı John Gribbin, Cambridge Üniversitesi'nde astrofizik eğitimi gördükten sonra, bilimin çeşitli yönlerini indirgemeden popülerleştiren, bilimci kimliği taşımayan pek çok okuru bilimin hemen her alanındaki son gelişmeler hakkında yazı ve kitap kaleme almış bir yazar. Yazar halen New Scientist dergisinin de bilimsel danışmanlığını yapıyor. Kuantum fiziği hakkında yazdığı bu kitapsa, bu alandaki gerçekleri ortaya koyma amacı taşıyor. Gribbin, kuantum kuramının şaşırtıcı tuhaflığını hayatımıza sokuyor, düşünülebilir hale getiriyor. Gündelik dünyadan analojilere başvuruyor, ama aynı zamanda bu analojilerin atomaltı dünyadaki yetersizliğine, hatta yanıltıcılığına dikkat çekiyor. Sözgelimi zihinlerimizi Bohr atom modelinin kafamıza kazıdığı elektron yörüngeleri gibi "resimlerden" kurtarmaya çalışıyor. Kuantumun öyküsüne ışığın hem parçacık hem de dalga olduğunun keşfedildiği 20. yüzyılın ilk yıllarından başlayan yazar, elektronların da aynı özelliğe sahip olduğunun ne tür önyargılara karşı, nasıl bir mücadeleyle keşfedildiğini, yaygın kabul gören Kopenhag yorumunu ve bilimkurguya da ilham vermiş olan "Paralel Evrenler" yorumunu anlaşılır bir dille anlatıyor.

Freud'dan Lacan'a Psikanaliz

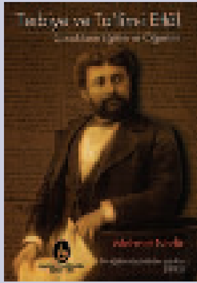
Saffet Murat Tura
Kanat Yayınları



"Psikanaliz, psikiyatride hiçbir zaman temel teori, 'paradigma' düzeyine ulaşamadı. Aslında psikiyatrinin hiçbir zaman Kuhn anlamında bir 'paradigma'sı da olmadı. Ama doğrusu bir aralar, psikanalizin saygınlığı artmış, psikiyatrların gözünde etkinliği, egemenliği dünyanın hemen her yerinde hissedilir bir düzeye ulaşmıştı. Bugün artık psikanalizin o altın dönemi de hemen tamamıyla tükendi."

Freud'dan Lacan'a Psikanaliz adlı bu kitabı okurken, yazarın gözünden psikanalizin geçirdiği evreleri izlemek mümkün oluyor. Konuya ilgi duyanlar için yazar, kitabı bilimsel bir kuramı anlamaya çalışır gibi okumalarını öneriyor.

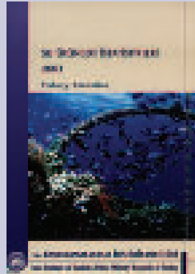
İlk baskısı 1989 yılında yapılan ve bir başvuru kitabı konumuna erişen bu kitabın gözden geçirilmiş yeni baskısında iki yeni makale de bulunuyor: "Lacan'ın Avrupa Düşüncesindeki Yeri" ve "Freud'a Liyakat". Kitabın birinci ve ikinci baskılarındaki ilk bölümler, bu baskıda art arda yer alıyor, aynı kaynaklarla, aynı örneklerle ama farklı bir bakış açısıyla. Böylece yazarın, geçen yıllar içinde psikanalize bakışında farklılaşmayı da görmek mümkün oluyor.



Terbiye ve Ta'lim-i Etfal, Çocukların Eğitim ve Öğretimi

Mehmet Nadir
Yayıma Hazırlayanlar: M. Sabri Koz, Enfel Doğan
İstanbul Erkek Liseliler Eğitim Vakfı

Bir eğitimci olan Mehmet Nadir Bey'in çocukların eğitim ve öğretimiyle ilgili yazdığı yazılar, günümüz Türkçesine çevrilerek okuyucuya sunuluyor. Kitapta yazıların tıpkıbasımına da yer verilmiş.



Su Ürünleri İstatistikleri 2003

T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü

Devlet İstatistik Enstitüsü'nün hazırladığı bu kitapçıkta su ürünleri konusunda araştırıcı ve kullanıcılara yararlı olmak amacıyla tüketim, ihracat, ithalat ve otalama fiyat bilgileri yer alıyor. Ayrıca 2004 yılında balıkçılara uygulanan bir anketin sonuçlarını, tatlısu ve yetiştiricilik bilgilerini ve 2003 yılına ait istatistikleri görmek mümkün mümkün.



Microsoft Office Excel 2003 Programlama

Curtis Frye, Mark Dodge
Çeviren: S. Artun, B. Duman, M. Selçuk, Ü. Türkoğulları, N. Varol.

Deneyimli Excel kullanıcıları için hazırlanan bu kitapta, VBA ile kod yazmaktan, XML veri paylaşımına dek birçok alanda zaman kazandırıcı ve sorun giderici çözüm önerileri sunuluyor.

Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

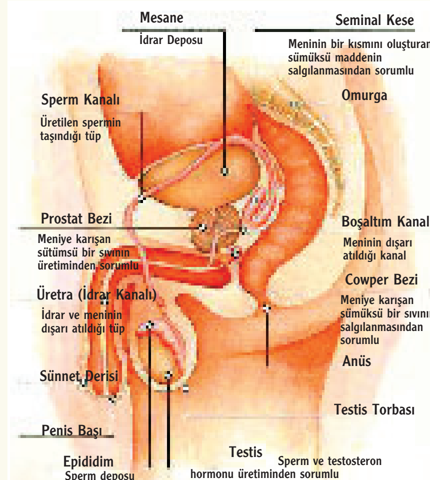
Nefrotik Sendrom

Böbrekler kanı zehirli ve gerekli maddelerden temizlerken yararlı maddelerin de atılmasını engelliyor. Böylece vücudun normal dengesi korunuyor. Büyük molekül ağırlığına sahip olan ve vücutta önemli görevleri bulunan proteinler normal şartlarda böbreklerden süzülmüyor. Ancak böbrek yapısını bozan bazı hastalıklar, süzülme mekanizmasını bozarak hücrelerin proteinlere karşı geçirgenliğini arttırıyor. Geçirgenliği artan böbrek hücreleri proteinleri tutamıyor ve idrarla dışarı atılmalarına yol açıyor. Buna bağlı olarak da kandaki protein miktarı azalıyor ve vücutta ödem oluşuyor. Genellikle diz altında, göz kapaklarında, genital bölgede ve kuyruk sokumu (sakral) civarında şişlikler oluşuyor. Böyle bir durumda ilk yapılacak tetkiklerden biri basit idrar analizi. İdrarda normal şartlarda protein olmaması gerekiyor. Eğer idrar tetkikinde protein müspet çıkarsa 24 saatlik idrarda protein miktarının ölçülmesi gerekiyor. Nefrotik sendromda idrarda protein kaçağı genellikle günde 1 gramın üzerinde oluyor. Kan tetkikinde, protein miktarının düşmesi ve yağların artması teşhisi destekleyen kriterler arasında sayılıyor. Nefrotik sendromdan şüphelenilen durumlarda böbrek biyopsisi yapılarak buna yol açan böbrek hastalığı tespit ediliyor. Böbrek hücre yapısında meydana gelen çok küçük değişikliklerden, çok şiddetli nefritlere kadar bir çok hastalık protein kaçağına yani nefrotik sendroma yol açabiliyor. Uygulanacak tedavi protein kaçağının miktarına, hastalığın sebebine ve böbreğin çalışma kapasitesine göre değişiyor. Tedavide genellikle steroid türü ilaçlar kullanılıyor. Zamanında gerekli tedavi yapılmazsa böbrek yetmezliğine dahi yol açabilen nefrotik sendromun erken teşhisi oldukça önemli.

Erkekte Kısırlık

Evli çiftlerin bir kısmını etkileyen kısırlık, bir yıldan fazla süreyle hiçbir korunma yöntemi kullanılmamasına rağmen çocuk olmaması olarak tanımlanıyor. Her ne kadar halk arasında yaygın olan bir inanca göre kısırlık kadından kaynaklansa da yapılan çalışmalar kısırlığa yol açan sebeplerin üçte birinin kadından, üçte birinin erkekten ve üçte birinin de hem kadın hem erkekten kaynaklandığını gösteriyor. Kısaca, kısırlık sorununda kadın ve erkek etkenlerin yarı yarıya etkili olduğu kabul ediliyor. Erkeklerde ilk tetkik olarak meni tahlili, yani sperm sayımı (spermiogram) yapılıyor. Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği kriterlere uymayan spermiogramlar anormal kabul ediliyor ve bu kişilerin mutlaka bir üroloji uzmanı tarafından incelenmesi gerekiyor. Sperm sayımının normal kriter olan 20 milyon/ml olması yeterli değil. Spermlerin hareket oranı ve görünümleri de önemli. Spermlerin yarıdan fazlasının hareketli olması gerekiyor. İleri büyütmeli mikroskoplar kullanılarak incelenen spermlerin %14'den fazlasının kusursuz bir yapıya sahip olması gerekiyor. Ancak spermiogramın normal olması spermlerin doğal şartlarda kadın yumurtasını dölleyebileceğini göstermiyor. Tam tersine spermiogramın normal kriterlerin altında olması da doğal yolla hamileliğin olmayacağı anlamına gelmiyor. Spermiogramın anormal olduğu durumlarda ilk olarak buna sebep olabilecek altta yatan hastalıklar araştırılıyor. Çeşitli hormonal ve kalıtımsal hastalıklar sperm üretimini bozarak kısırlığa sebep olabiliyor. Testis etrafındaki damarların genişlemesi olan varikosel, testislerin kesesinde değil de kasıkta olması veya idrar deliğinin penisin ucunda olmaması gibi durumlar da kısırlığa yol açabiliyor. Kısırlığa yol açan altta yatan bir sebep bulunduğu durumlarda ilk olarak bunların tedavi edilmesi gerekiyor. Ancak tüm araştırmalara rağmen kısır olan erkeklerin %70-80'inde altta yatan bir hastalık bulunamıyor.

Anormal spermiograma sahip olan kişilerde hamileliği sağlamak için bazı tedavi yöntemleri kullanılıyor. Sperm sayı ve kalitesini artırabilecek bazı ilaç tedavileri kullanılabiliyor. Kan östrojen düzeyini azaltan klomifen, tamoksifen ve anastrozol gibi ajanlar en sık kullanılan ilaçlar arasında. Araştırmalar ilaç tedavilerinin sperm sayısını ve hareketini arttırdığını, ancak çok yüksek oranda gebelik sağlamadığını ifade ediyorlar. Sperm hareketlerinin yetersiz olduğu durumlarda spermlerin kat edecekleri mesafeyi azaltmak için spermler rahim içerisine enjekte edilerek hamilelik sağlanabiliyor. İlaç veya rahim içi aşılama ile gebelik sağlanamadığı durumlarda daha ileri teknikler kullanılıyor. Erkeğin spermi direk olarak kadının yumurtası içerisine enjekte edilebiliyor. Günümüzde mikro-enjeksiyon olarak da adlandırılan bu yöntemin başarı şansı %80'lere kadar çıkıyor. Ancak bu yöntem son çare olarak öneriliyor. Spermiogramda hiç sperm görülmediği durumlarda ise küçük bir ameliyatla testis içerisinde çeşitli parçalar alınarak bunların içerisinde mikroskopla sperm aranıyor. Birkaç adet kaliteli sperm bulunması bile yumurtayı döllemek için yeterli olabiliyor. Gelişen teknoloji sayesinde belki de çok yakın bir gelecekte yumurtayı döllemek için sperme dahi ihtiyaç duyulmayacak. Erkeğin herhangi bir hücresindeki kromozom sayısı yarıya indirilerek döllenme sağlanabilecek.



İnmemiş Testis

Sperm üretimini sağlayan testisler, bebek anne karnındayken karın içerisinde bulunuyor. Testisler, doğuma yakın, keselerine doğru inmeye başlıyor ve bebek doğduğunda "skrotum" denilen keselere inmiş oluyor. Ancak her doğan 100 erkek çocuğun yaklaşık birinde bu aşağı doğru ilerleyiş tamamlanamıyor ve testisler karın içerisinde veya kasıklarda kalıyor. Testislerin yukarıda kalması oldukça sakıncalı. Keselerinde değil de vücut içerisinde olan testisler, keselere göre 1 derece daha fazla ısıya maruz kalıyor. Bu da sperm üretiminin olumsuz etkilenmesine, yani kısırlığa sebep olabiliyor. Testisler bir yaşına kadar kendiliğinden keselerine inmediyse mutlaka indirilmeleri gerekiyor. Testislerin indirilmesi için ilaç tedavisi veya cerrahi müdahale gerekiyor. Testislerin gelişiminde ileri dönemlerde sorun olmaması için en geç 2 yaşına kadar indirilmesi öneriliyor.

Varikosel

Testislerin üzerindeki toplardamarların genişlemesine "varikosel" deniliyor. Varikosel genellikle genç erkeklerde ve sol tarafta görülüyor. Varikosel, testisin hemen üzerinde yumuşak bir kitle olarak ele geliyor ve ağrıya yol açabiliyor. Testislerden gelen kirli kanı taşıyan bu damarların genişlemesi çeşitli mekanizmalarla testiste sperm üretimini olumsuz etkiliyor. Dolaşımı yetersiz olan toplardamarlarda biriken zehirli atıklar kimyasal etkiyle sperm sayısını azaltabiliyor. Varikosele bağlı kan dolaşımındaki yavaşlama testislerde bölgesel ısı artışına yol açıyor. Bu ısı artışı da sperm üretimini düşürebiliyor.

Hipospadias

Halka arasında "yarım sünnet" olarak bilinen hipospadias, dış idrar deliğinin penisin ucuna değil de alt tarafa açılması durumuna deniliyor. Yaklaşık her 300 erkek çocuğun birinde görülen hipospadias tedavi edilmediğinde kısırlığa yol açabiliyor. Dış idrar deliği uçta olmadığı için, meni ileri doğru atılamıyor ve spermler vajina dışına doğru çıkıyor. Bu nedenle spermler ulaşması gereken yere, yani tüplere ulaşamıyor ve yumurtayı dölleyemiyor. Hipospadiasın, cinsel kimlik oluşmadan önce en geç 1-2 yaş arasında cerrahi olarak tedavi edilmesi gerekiyor. Cerrahi müdahalede en önemli hedef idrar deliğinin penisin ucuna alınması ve eğri olan penisin düzeltilmesi. Böylece hem idrar hem de meninin ileri doğru atılabilmesi sağlanıyor.



Tekno Tezgah

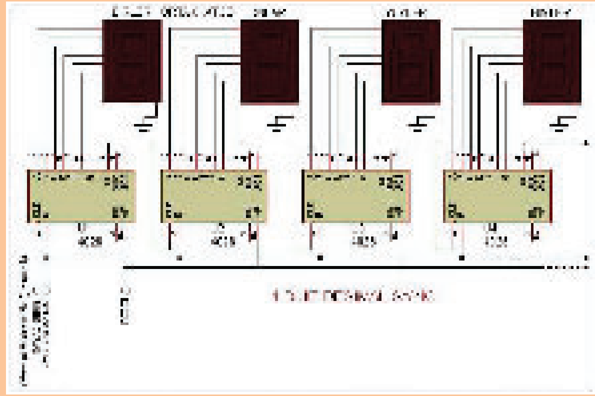
Hacer Erar

Bu sayımızda da kumbara tasarlamaya devam ediyoruz. Bundan önceki sayılarda ağırlık ve optik sensörler kullanılarak tasarlanan kumbara projelerine yer verilmişti (pdf formlarını www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinde bulabilirsiniz). Sensörleri açma-kapama anahtarları olarak düşünebiliriz. Yani öngörülen koşullar gerçekleştiğinde bağlı oldukları elektronik devrenin (veya aygıtın) çalışmasını başlatırlar. Selim Karalar projesinde, mekanik açma-kapama anahtarı kullanarak para miktarının sayılması ve kumbaranın izinsiz açılması durumunda uyarılmanın nasıl yapılacağını anlatılıyor.

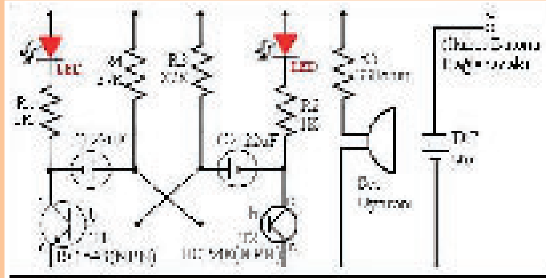
Sorun Bizden Çözüm Sizden

Selim Karalar (Nevşehir)

Kumbaradaki paranın kaç tane olduğunu (ve yaklaşık olarak miktarını) saymak için uygun bir sayıcı devre ve paranın kutuya girmesini sağlayan para deliğinin hemen altına, paranın ağırlığıyla tetiklenebilen bir açma-kapama anahtarı konulur. Para delikten geçerken anahtarı çok kısa bir süreliğine lojik 0 konumundan lojik 1 konumuna getirerek (yani tetikleyerek) sayıcı devreye bir sinyal gönderecektir. Sayıcı devre bu sinyali aldığında ekran göstergesinde bir artış olacaktır. Sayıcı devre şekilde görüldüğü gibi 4026 ve 4033 (/10) onluk taban sayıcısı ve 7 parçalı ekran sürücüsü kullanılarak yapılmıştır.

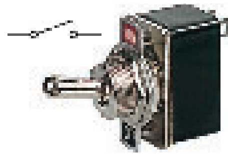


İlk entegrenin 5. bacağı (CO /10 çıkışı) her tetiklenmeden (saat pulsının yükselen kenarından sonra) "1" olur. Bu çıkış diğer entegrenin "clk- saat" girişine bağlanarak, sayma işlemi, birler-onlar-yüzler şeklinde devam ettirilir. Aynı bağlantı şeklini kullanılarak istenilen sayıda basamak kullanılabilir. RST (reset) ucu "1" yapılarak ekranlar sıfırlanır. Sayma işleminin gerçekleşmesi için "clk en" ucu "1" olmalıdır.



Kumbaranın izinsiz kişilerce açılması istenmiyorsa aşağıda görüldüğü gibi bir uyarı (alarm) devresi yapılabilir. Bunun için kumbara kapağının hemen altına çift hareketli bir açma-kapama anahtarı koymak gerekir. Kumbara kapağı açıldığında anahtar lojik 0 konumundan lojik 1 konumuna geçeceğinden alarm mekanizmasını harekete geçirecektir. Uyarı devresi aynı zamanda bir flip flop devresi de içermektedir. LED'lerin biri yanarken diğeri sönmektedir. Kondansatörlerin değerleriyle oynayarak LED'in yanıp sönme hızını (frekans) değiştirmek mümkündür. BC 548(NPN) transistör'ü yerine SF 829(NPN) transistör'ü de kullanılabilir. Ayrıca devrede bir ses uyaranı da (buzzer) bulunmaktadır. Böylece kumbara izinsiz açıldığında hem görsel, hem de sesli uyarı yapılabilecektir.

Açma-Kapama Anahtarı



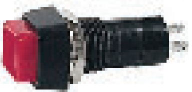
Basit bir açma-kapama anahtarının iletimde (closed-on) olduğu ve iletimde olmadığı (open-off) iki pozisyonu vardır.



Birden çok iletimde olma pozisyonuna ihitiyacımız olabilir. Bu açma-kapama anahtarında 6 seçeneğiniz var. İlk kez düğmeye basıldığında 1. bacak iletimde olur, daha sonra 2. ve böyle devam eder. İletimde olan bacağı, multimetrelerin iletimdeyken ses çıkaran fonksiyonunu (buzzer) veya ohmmetrelerini (siyah probu ortak bacakta tutun ve kırmızıyı sırayla diğer bacaklara değdirin 0 Ohm gösterdiğinde iletimdedir) kullanarak bulabilirsiniz.



Alarm tipi elektronik devrelerde tercih edilen bir açma-kapama anahtarıdır.



Düğmeye basılıyken iletimde kalır (on), bırakıldığı anda eski pozisyonuna döner (off).

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

İçinde havanın olduğu yerçekimsiz bir ortamda yangın çıkarsa, alevler dağılır mı ya da yine aynı yerde mi kalır? Bu konuda NASA'nın internette bir deney sayfası var ama tam olarak anlayamadım.
Bahadır Akcan

1997 yılında Mir uzay istasyonunda çıkan yangın, ağırlıksız ortamlarda da yangının ciddi bir tehdit olabileceğini gösteriyor. Bu nedenle NASA, bu ortamlarda ateşin yanması konusunda yapılan temel araştırmalara hız verdi. http://exploration.grc.nasa.gov/combustion/web/faq.htm adresinde bu araştırmalar konusunda detaylı bilgi alabilirsiniz. Burada önemli gördüğüm birkaç nokta üzerinde durarak sorunuzu cevaplamaya çalışacağım.

Uzay istasyonlarındaki ateş, yeryüzündekilerden farklı özelliklere sahip. Bu farklılığa yol açan en önemli etken, yerçekimi ile doğrudan bağlantılı olan havanın kaldırma kuvveti. Öncelikle Arşimet'in adıyla anılan kaldırma kuvvetiyle yerçekimi arasındaki ilişkiyi hatırlayalım. Yeryüzünde hava basıncının yükseklere çıktıkça azaldığını biliyoruz. Bunun tek sorumlusu, yerçekimi nedeniyle havanın sahip olduğu ağırlığı. Atmosferdeki hava, kendi ağırlığı kadar kuvveti daha aşağıdaki havaya uygulayarak bunların sıkışmasına neden olur. Yere yakın yerlerdeki hava, tüm atmosferin yükünü taşıdığından yüksek basınçlı, daha yükseklerdeki hava da atmosferin sadece kendi üzerinde kalan kısmını taşıdığından daha düşük basınçlıdır.

Arşimet'in kaldırma kuvveti de basıncın yükseklikle değişmesinden kaynaklanıyor. Havadaki herhangi bir cisme hava her yönden baskı yaparak değişik yönlerde basıncıyla orantılı kuvvetler uyguluyor. Cismin altındaki basınç, üstündekinden daha yüksek olduğu için de, cismi yukarı doğru kaldıran net bir kuvvet elde ediliyor. Eğer cismin ortalama yoğunluğu havanınkinden düşük ise (balonlarda olduğu gibi), bu durumda kaldırma kuvveti cismin ağırlığından yüksek olduğu için cisim yukarı doğru yükseliyor. Fakat burada "ısınan hava yükselir" diye özetlenen sonucu kullanmamız yeterli (çünkü ısınan havanın yoğunluğu daha düşüktür).

Uzay istasyonlarında yerçekimi olmadığından, aracın içindeki havanın basıncı her yerde aynı ve bu nedenle de herhangi bir kaldırma kuvveti oluşmuyor. Dolayısıyla ısınan havanın "yükselmesi", daha doğru bir şekilde ifade etmek gerekirse, bulunduğu yerden başka bir yere gitmesi söz konusu değil. Bunu "uzayda yukarı diye belirli bir yön yoktur" diyerek de açıklayabiliyoruz ama temel neden kaldırma kuvvetinin yokluğu. Isınan hava sadece bulunduğu yerde genleşiyor, o kadar.


Yerde yanan mum.


Uzay istasyonunda yanan mum. Alevin zayıf ışığı fotoğraflandığı için, resmin altında kalan mum görünmüyor.

Şimdi yeryüzünde yanan bir mum düşünelim. Yüksek sıcaklık nedeniyle mumdan buharlaşan hidrokarbonlar alev olarak gördüğümüz gaz içinde yüzlerce farklı tepkime sonucu bölünerek ve oksijenle birleşerek yanmayı gerçekleştiriyorlar. Bu gaz sıcak olduğu için yükseliyor ve yerini kısmen alttan gelen havaya kısmen de mumdan sürekli buharlaşan yeni gazlara bırakıyor; böylece de mumum tipik alev şekli ortaya çıkıyor. Burada iki anahtar sonuç bizim için önemli. Birincisi, mumun alevinin yükseliyor olması, mumdan önemli miktarda ısı uzaklaştırıyor. Yani, bir anlamda mum soğutuluyor; ama bu soğutma mumun sönmesine neden olacak kadar yüksek değil. İkincisi de, yükselen alevin yerini kısmen alttan gelen hava dolduruyor. Havanın içindeki oksijen de yanmanın devam etmesi için gerekli.

Uzay istasyonlarında bu iki olay da söz konusu değil. Öncelikle, sigara ateşi örneğinde olduğu gibi "içten içe yanma" dediğimiz alevsiz yanmayı düşünelim. Yeryüzünde, ısınan havanın yükselmesi, bu tip ateşlerin soğumasını sağlıyor ve bir çok durumda da ateş, alev almadan kendiliğinden sönüyor. Buna karşın, uzayda ısınan hava ateşin etrafında kaldığı için, ateşin soğuması engelleniyor. Dolayısıyla bu tip ateşlerin daha uzun süre yandığı ve daha hızlı yayıldığı gözlenmiş. Bu nedenle uzay istasyonlarındaki en büyük tehlikelerden biri bu tip yanmalar.

Şimdi de alevli yanma durumunu düşünelim. Örneğin uzay mekiğinde bir mum yakılsa ne olur? Alevi oluşturan sıcak gazlar bulundukları yerde genleştiği için, alev, fitili çevreleyen küresel bir şekil oluşturuyor. İlk bakışta yanmanın devamı için gerekli oksijenin bu kürenin iç bölgelerine ulaşamayacağı ve dolayısıyla ateşin bir süre sonra söneceği düşünülebilir. Ama yapılan deneyler yanmanın uzun süre devam ettiğini gösteriyor (deneylerden birinde mum yarım saatten uzun yakılmış).

Bu durumda oksijen yanmanın gerçekleştiği bölgeye ulaşıyor ama değişik bir mekanizmayla: Yayınım (difüzyon) olarak adlandırdığımız, moleküllerin rasgele hareketleri sonucu oluşan dağılmaya benzer bir hareketle. Havadaki oksijen yayınımla aleve sızıyor ve karbondioksit, su gibi yanma ürünleri de yine aynı yolla alevden uzaklaşıyor. Yeryüzündeki mumdaysa, oksijen alev bölgesine taşınım (konveksiyon) dediğimiz hareketle, hava akımları yoluyla doğrudan ulaşıyordu. Yayınım, taşınımdan daha yavaş işlediği için de uzaydaki ateş daha yavaş yanıyor. Bu nedenle alev daha soğuk. (Fotoğrafta görülen mavi ışık, alevin görece soğukluğunun bir sonucu.)

Ateşin temel ısı kaybetme mekanizması ise ışıma, yani ışık (büyük oranda kızılötesi ışık) yayınlanarak yanma sonucu ortaya çıkan enerji ortamdan uzaklaşıyor. Işıma, yeryüzünde gerçekleşen taşıma yoluyla ısı kaybından daha yavaş işliyor. Kısacası, uzaydaki ateş oksijenle daha yavaş beslendiği için daha yavaş yanıyor ama aynı zamanda daha yavaş ısı kaybediyor. Böylece yanma sürekli devam edebiliyor. Bütün bunlar, vantilatör gibi aletler istasyonda hava akımları yaratıyorsa değişir (astronotların da havalandırmaya ihtiyacı var). Hava akımları, ateşi oksijenle daha çok beslediği için, ateş çok daha şiddetli oluyor. Bu da yangınları daha ciddi bir sorun yapıyor. Astronotların bu durumda ilk işleri bütün vantilatörleri kapatmakmış.

Alevi oluşturan kürenin neden belli bir çapı olduğu ve neden genişlemediğine gelince. Yanmanın gerçekleştiği gaz aslında sürekli genleşiyor ve ortama dağılıyor, ama bunlar ışıma yoluyla ısı kaybedip bir süre sonra yeteri kadar soğuyorlar. Bu aşamadan sonra da artık gözle görünür ışık yayınlamıyorlar. Yani, yanma ürünleri sürekli ortama dağılıyor ama alev olarak adlandırdığımız, görünür ışık saçan bölge her zaman aynı yerde kalıyor.



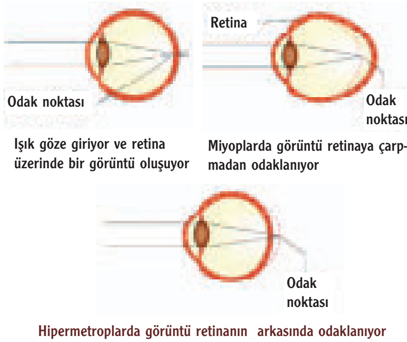
T u r k a n   Y o n e y

LASIK Göz Ameliyatı Nasıl Yapılıyor?

Fiziksel şikayetlerimizin belki de en önemlilerinden biri de görme bozukluğu. Gözümüzün doğru dürüst görebilmesi için birçok bileşeninin çok hassas ve ahenkli bir biçimde bir arada düzgün çalışıyor olması gerek. Bileşenlerden bir tanesi bile olması gerektiği biçimde değilse, göze düşen ışık doğru odaklanamayacağı için görme bozuluyor. İnsanoğlu asırlardır görme bozukluğunu dış mercekler yardımıyla düzeltmeye çalışmış. Mercekler ister gözlük biçiminde ister gözün üstüne takılan çeşitli lensler şeklinde olsun hala yaygınlığını koruyor. Ancak artık günümüzde, lens bağımlılığından kurtulmamıza yol açan ve görme bozukluklarını 0 dereceye kadar düşürebilen göz ameliyatları var. Bunlardan bir tanesi de LASIK (laser-assisted in-situ keratomileusis).

Pek çok görme bozukluğu gözün imgeyi retina üzerinde odaklayamamasından kaynaklanır. En çok rastlanılan görme bozukluklarını sıralarsak:

- Miyopi (uzağı görememe)
- Hipermetropi (yakını görememe)
- Astigmat (kornea ya da lensin deforme olması sonucu belli bir eksende daha fazla ya da daha az bombeli olmasıyla ışığın göze iki odaklı şekilde gelmesi ve görüntünün uzakta da yakında da netleşememesi)
- Presbiyopi (yaşlılıktan ötürü gözdeki kornea ve lensin esnekliğini yitirmesi ve yakını görüşü azaltması. Diğerlerinin aksine lazerle tedavisi bugün için mümkün değil)



Işık göze giriyor ve retina üzerinde bir görüntü oluşuyor

Miyoplarda görüntü retinaya çarpmadan odaklanıyor

Hipermetroplarda görüntü retinanın arkasında odaklanıyor

LASİK ameliyatına yakından bakarsak özellikle miyopiyi ve pek çok durumda da hipermetropiyi nasıl iyileştirdiğini daha rahat anlayabileceğiz.

En basit anlamıyla Lasik ameliyatı, retinanın yeniden şekillendirilerek gözün odak noktasının değiştirilmesi ve normal bir gözdeki gibi retinanın tam üzerinde odaklanmasının sağlanması denebilir.

Kornea bombesinin normal gözdekine oranla daha abartılı olması durumuna miyopi deniyor, bu bombe kesilip korneanın bir miktar düzleştirilmesi göreli olarak daha kolay. Dolayısıyla Lasik ameliyatlarının başarısı miyop gözlerde çok daha yüksek. Hipermetropta ise korneanın ışığı retina üzerinde odaklayabilmesi için daha bombeli olması gerekirken bu bombe gerekenden daha az. Hipermetrop gözde yapılan Lasik ameliyatında, bu bombe artırılıp kornea yuvarlaklaştırılarak, ışığı retina üzerinde doğru odaklaması sağlanıyor.

Lazer göz ameliyatı, sıkıca odaklanmış bir lazer ışık demetinin, gözün yüzeyine atı şeklinde yollanması şeklinde yapılıyor. Lazer ışık demeti korneanın yüzeyine çarptığında, lazer korneanın mikroskopik bir bölümünü buharlaştırıyor. Operatör, lazer atılarının büyüklüğünü, konumunu ve sayısını kontrol ederek, korneanın ne kadarının alınacağını çok kesin bir bi-



çimde kontrol edebiliyor.

Bir mikrokesi ile kornea dokusunun dış yüzeyinden bir kapakçık kesilerek kaldırılıyor. Bu kapakçık daha sonra yerine konmak üzere dışarı doğru katlanıp kaldırılıyor. Sonra, Eximer lazeri ile alttaki kornea dokusu yeniden biçimlendiriliyor. Daha sonra kesilip kaldırılan kapakçık tekrar yerine konuyor ve hemen korneanın yeni biçimine uyum sağlıyor. Korneaya ilişkin en müthiş şey, büyük bir hızla iyileşmesi. Kapakçık yerine yerleştirilip yerleştirilmez, doğal olarak kendisini korneanın geri kalan bölümüne karşı kilitliyor. Bu durum iyileşme sürecinin hızlanmasına yarıyor.

LASIK ameliyatının şimdiye dek hep başarılı sonuçlar vermiş olmasına karşın bazı potansiyel sorunları da yok değil. Gerektiği kadar dokunun alınmaması ya da fazla doku alınması durumunda görmede tam düzelme sağlanamıyor. Ayrıca bir de kornea üzerinden kesilen kapakcığı yerine geri koyarken minik bir katlanma ya da buruşma olma olasılığı da var. Bu da görmede minik bir bulanık nokta oluşmasına neden olabiliyor. İkinci bir ameliyatla bu sorunlar düzeltilebiliyor. Ameliyatın yan etkileri olarak bulanık görme, ışıklar etrafında haleler oluşması, ışığa karşı duyarlılığın artması, hatta çift görme gibi olasılıklar da var. Ancak doktor seçerken bu konuda uzmanlaşmış olmasına dikkat edilmesi gerekiyor. İşinin ehli bir doktorla bu sorunları aşmak mümkün.

Eximer Lazer nedir?

Lazerli göz ameliyatlarının yapılabilmesi, Eximer lazerinin gelişmesiyle birlikte başlıyor. Eximer lazeri IBM tarafından geliştirilmiş, exited (uyarık) ve dimers (yalancı molekül) sözcüklerinin bir araya gelmesinden oluşuyor. Eximer lazerleri, argon, kripton ve zenon gibi atıl gazlarla karıştırılmış klorin, florin gibi tepkin gazları kullanıyor. Elektrikle uyarıldığında, dimer denen bir yalancı molekül meydana geliyor ve bu dimer lazer dalgası altına tutulduğunda kızılötesi alanda ışık üretiyor.

Eximer lazeri soğuk bir lazer, yani etraftaki havayı ya da yüzeyi ısıtmıyor. Isıtmak yerine, çok sıkı bir şekilde odaklanmış kızılötesi ışık yayıyor. Bu kızılötesi ışık temas ettiği yüzeyin üst tabakası tarafından emiliyor. Bu saf kızılötesi ışık, pek çok organik maddenin (örneğin bir kornea tabakasının) ememeyeceği kadar yüksek olduğu için sonuçta maddenin moleküler bağları parçalanıyor.

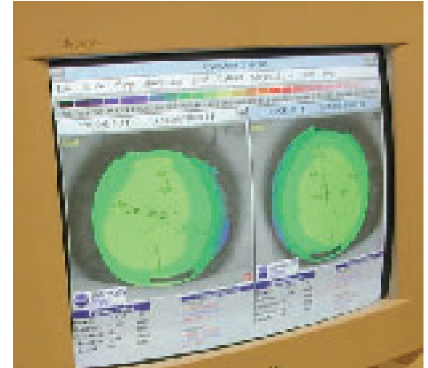
Kızılötesi ışık demeti, korneanın yüzeyine bir nanometreden daha az (metrenin milyarda biri) bir miktarda (mikroskopik) nüfuz eder. Lazerden çıkan enerjinin yarattığı ısı ise bu mikroskopik kornea tabakası ile birlikte yok olur gider. Bu sürece ışık aşındırması anlamında photoablation deniyor. Eximer lazeri inanılmaz kesinlikte ve ışını 0.25 mikrona kadar odaklayabilme yetisine sahip. İnsanın bir saç teli çapının 50 mikron olduğu düşünülürse, Eximer lazeri her seferinde bu kalınlıktaki bir saç telinin yüzde 0.5'ini ortadan kaldırabilir. Bu kadar hassas bir işlem için ameliyatı gerçekleştiren göz operatörününü yanı sıra uzman bir teknisyenin de hazır bulunması gerekiyor.

Kimler olabiliyor?

LASIK ameliyatı için ideal bir aday olup olmadığımız son derece ayrıntılı tetkiklerden sonra belli oluyor.

Görme ne kadar bozuk – Son iki yıl içinde göz numarasında önemli bir değişiklik olmamış olması gerekiyor. Miyopta -0.75 ile -10.00 arası, hipermetropta +0.75 ile +4.00 arası, astigmatta da +/-0.75 ile +/-4.00 arası görme bozuklukları LASİK ile tedavi edilebiliyor.

Kornea kalınlığı – Ameliyat olabilmek için korneanın 500 mikron ya da daha kalın olması gerekiyor. Mikrokesinin kesip kaldıracağı kapakçığın kalınlığı 160 mikron düzeltilmesi gereken her bir numara için de 10 mikron alınacağı için ameliyat sonrası sağlıklı bir göze kavuşmak için korneada en az 250-300 mikron kalınlık kalması gerekiyor.



Kornea topografisini çeken bir alet, bağlı olduğu ekrana kornealarıın renkli haritasını çıkarıyor

Gözbebeği çapı – Ameliyat için göz bebeği çapının ideal olarak 6.5 mm'den fazla olmaması gerek. Ancak lazer teknolojisindeki son gelişmelerle 8.5 mm çapındaki gözbebekleri de ameliyat edilebilirler arasına katılmış.



Gözbebeğinin çapı ölçülüyor

Ayrıca hamile, ileri derecede kalp hastası, bazı bağışıklık sistemi hastalıkları(örn. romatoid artrit), damar hastalıkları, göz hastalıkları (göz tansiyonu, katarakt), ve ileri derecede şeker hastası olanlara bu ameliyat uygulanamıyor.

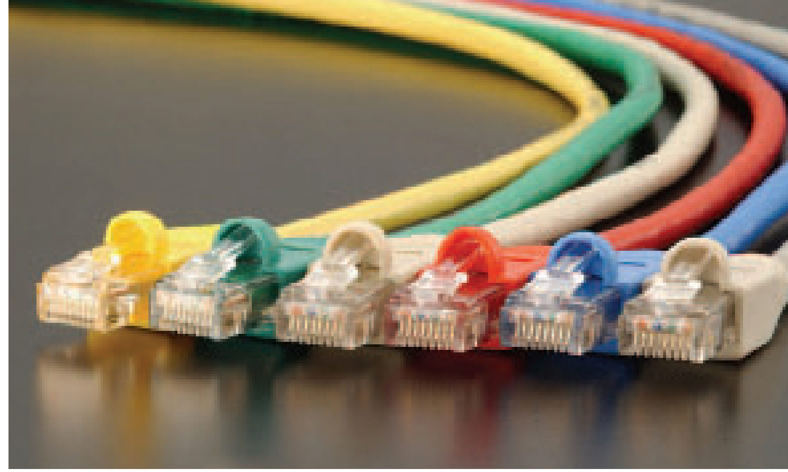


Monitörden Yansıyanlar

L e v e n t   D a ş k ı r a n
l e v e n t d a s k i r a n @ y a h o o . c o m

Priz Niyetine Ethernet

Geçtiğimiz yıllarda elektrik şebekesi üzerinden veri iletimine imkan tanıyan teknolojiler konusuna burada birkaç kez değinmiştik. Şimdiyse bunun tersi gündemde: Veri bağlantısını sağlayan şebeke üzerinden sistemin elektrik ihtiyacını karşılamak. Normalde bilgisayarınızı yerel ağ sistemine bağlamak için kullandığınız Ethernet kabloları, maksimum 14,5 Watt gücünde elektrik akımı taşıma kapasitesine sahip. Bu gücün nispeten ufak cihazlar için yeterli olması sayesinde halihazırda gücünü Ethernet kablolarından alan ağ anahtarı ve modem gibi cihazları zaten kullanıyoruz. İşte bu işi biraz daha ileri götürmeye niyetlenen DSP Design adlı bir firma, Ethernet bağlantısı dışında ayrıca elektrik bağlantısına ihtiyaç duymayan bir bilgisayar üretmeyi başarmışlar. POET6000 adı verilen bu bilgisayar, dokunmatik LCD ekranı da dahil olmak üzere tüm bileşenleriyle birlikte en fazla 13 Watt güç tüketiyor. Böylece sisteme Ethernet kablosunu bağladığınız anda hem sistemin ağ bağlantısını sağlamış oluyorsunuz, hem de elektrik ihtiyacını karşılıyorsunuz. POET6000 kişisel bir bilgisayar olarak kullanılmaktan çok güç kablosu uzatmanın sorun olabileceği yerlerde; örneğin kalabalık alışveriş merkezlerinde veya vitrinlerde etkileşimli bilgilendirme noktası (Kiosk) olarak hizmet vermek üzere tasarlanmış bir ürün. Ethernet üzerinden güç aktarım teknolojisi ve ürün hakkında detaylı bilgiye http://www.dspdesign.com adresinden ulaşabilirsiniz.



Ethernet ağları, düşük güç tüketimi için özel olarak tasarlanmış bilgisayarların elektrik ihtiyacını tek başına karşılayabiliyor.

Doğal Gaz Borusundan Geniş Bant İletişim

Geniş bant iletişim hizmetlerinin telefon hatlarından televizyon kablolarına, uydu sistemlerinden elektrik iletim şebekelerine kadar hemen her şekilde ev ve iş yerlerimize girebildiği günümüzde, artık çalınabilecek başka kapının kalmadığını düşünüyorsunuz değil mi? Ancak fena halde yanılıyorsunuz. Yeraltı sistemleri üzerinden geniş bant İnternet erişimi sağlama konusunda isim yapmış firmalardan biri olan Nethercomm, geniş bant İnternet erişimini ev ve işyerlerinize muhtemelen aklınıza gelebilecek en son yerden taşımayı hedefliyor: Doğal gaz boru hatları. Nethercomm'un sitesinde yer alan bilgilere göre, firmanın hedefi doğal gaz boruları içindeki izole edilmiş özel bir spektrumu kullanarak çok yüksek veri taşıma kapasitesine sahip bir ultra geniş bant iletişim sistemi kurmak. Üstelik sistem kullanıma geçtiğinde, bilgi halihazırda evinize kadar girmiş doğalgaz boru hattı içinde yol alacağından özel bir tesisat veya altyapı yatırımı da gerektirmeyecek. Nethercomm'un sitesinde yer ala bilgilere göre, Broadband-in-Gas (BiG) adı verilen bu teknolojinin bir diğer ön plana çıkan avantajı da neredeyse sınırsız bant genişliği sunabilecek kapasiteye sahip olması. Konu hakkında daha fazla bilgi için http://www.nethercomm.com adresini ziyaret edebilirsiniz.

Ucuza Dizüstü

Hindistan'da faaliyet gösteren ve daha önce de Simputer adını verdiği el bilgisayarıyla adını duyuran Encore Software firması, devlet kurumlarının desteğini de arkasına alarak bu kez herkesin kolayca satın alabileceği ucuz yollu bilgisayarlar üretmek üzere bir proje geliştirmiş. Resimde gördüğünüz Mobilis-TF modeli dizüstü bilgisayar bu çalışmanın ürünleri arasında şüphesiz en ilgi çekici olanı. 7 inçlik dokunmatik TFT LCD ekran, 128MB bellek, USB 2.0 bağlantısı, SD/MMC ve akıllı kart okuyucu, 6 saat pil ömrü, klavye, stereo hoparlör ve mikrofon gibi özelliklere sahip olan Mobilis, istendiği takdirde dahili GPRS ve GPS üniteleriyle de donatılabiliyor. Cihazın fiyatı ise sadece 15.000 rupee, yani 275 dolar civarında. İlgilenenler için firmanın ayrıca benzer şekilde ekonomi ön planda tutularak üretilen uygun fiyatlı masaüstü sistemleri de mevcut. Encore Software tarafından proje kapsamında üretilen diğer modelleri de görmek ve proje hakkında daha detaylı bilgi edinmek için http://www.ncoretech.com/mobilis adresini ziyaret edebilirsiniz.



Daha önce 275 dolara dizüstü bilgisayar görmüş müydünüz?



Yaşam

Sargun A. Tont

Konserde...



Müzik yapmak herhalde insanoğlunun genlerinde yatıyor. Öyle ya, dünyanın en ücra köşelerinde yaşayan kavimlerde yazı yazmak gibi uygarlığın mihenk taşı sayabileceğimiz bir özelliği bulamayabilirsiniz; ama ister basit bir aletle ister insan sesiyle olsun, müzik yapmayan bir toplum hemen hemen yok gibidir. Herkesin sanat zevkine saygımız vardır, ama ben en çok senfoni orkestraları eşliğinde çalınan konçertoları severim. Konçerto denince aklıma ilk olarak keman ve piyano için bestelenenleri gelir. Plaktan dinlemiştim, ama geçenlerde ilk kez iki piyano için yazılmış bir konçertoyu canlı olarak dinledim.

Bilkent Senfoni Orkestrası yalnız ülkemizin değil, bütün Avrupa'nın en iyilerinden biridir. Yerli ve yabancı eleştirmenlere göre o gece onlara eşlik edecek Pekinel kardeşler, ikili piyanoda belki de dünyanın en iyileri imiş. Sağolsun gişe müdürü Kudret Bey bana çok iyi bir yer ayarlamış, ama oldukça endişeliydim. Son günlerde boğazıma bir öksürük yerleşmişti, ne zaman kendini göstereceğini hiç kestiremiyordum. Konserin başlamasından 5 dakika sonra korktuğum başıma geldi ve boğazımda biraz sonra başıma gelecek felaketin baskısını hissetmeye başladım. Allahtan ilk parça Beethoven'in iyi bildiğim Leonore Uvertürü idi. Öksürüğümü davulların, trampetlerin gümbürdediği ana kadar geciktirmeyi başardım ve en uygun bir zamanda veryansın ettim. Sanırım kimse farkına bile varmadı. Artık sanki ben de orkestranın bir ferdi olmuştum, şef Emil Tabakov'un elindeki batonu yakın takibe almış öksürüğümü onun havada çizdiği elipslere göre ayarlıyordum. Böylelikle belki de tarihin ilk Öksürük Konçertosunu gerçekleştirmiş oldum, Beethoven'ın yardımıyla, tabii.

Uvertürden sonra Güher ve Süher Pekinel kardeşler sahneyi aldılar. Pekinel'ler tahmin ettiğim gibi karşı karşıya değil, biri diğerinin arkasınında çalıyor; ama tek yumurta ikizleri olan bu şirinler şirini genç hanımların çıkardığı sesler o kadar uyumlu, o kadar güzel ki, program notlarında belirtildiği gibi, iki kardeşin arasında sanki bir telepati köprüsü var. Çaldıkları ilk parça Bach'ın ikili keman konçertosunun piyanoya uyarlanmış versiyonuydu. Nefis bir parça, ama bu eser bestelendiği zaman orkestralarda davul ve sesli sazlar bulunmadığından öksürüğümü saklayabilmem olasılığı da yoktu. Allahtan kapının hemen yanında oturuyordum; öksürük basar basmaz kendimi dışarı atıp bol bol öksürdüm ve konçertonun ikinci bölümü başlar başlamaz yerime döndüm.

Ne mutlu o anne-baba Pekinel'e: Herkes keşke böyle güzel bir kızım olsun diye can atar, onlarda iki tane var. Genç okuyucularımızın haberi olmayabilir; ikizler üzerinde yapılan çalışmalar, insan kişiliğinin oluşmasında genlerin ne kadar etkili olduğu hakkında önemli ipuçları verir. Bu konuda en kapsamlı çalışma Minnesota Üniversitesi'nde yapılıyor. Bu çalışmaya kimi tek, kimi çift yumurta ikizi, binlerce ikiz kayıt olmuş. Sonuçların bir kısmı zaten beklediğimiz gibi. Örneğin, daha bebekken birbirinden ayrılan ve değişik ortamlarda büyüyen tek yumurta ikizlerinin kişilikleri birbirlerine çok benziyor; yani kişiliğimizin oluşmasında en önemli faktör genlerimiz. Uzmanlara göre çevremizin de katkısı var tabii, ama genler kadar değil. Ama sürprizler de var: Beraber büyüyen ikizlerden birisi aşık olduğu zaman diğer ikizin aşık olduğu, çok daha değişik biri oluyormuş, hatta bazen kar-

deşinin aşık olduğu adam veya kadından nefret bile ediyormuş. Yani aşk perisinin kimi nerede ne zaman çarpacağı bütün bilimsel çalışmalara rağmen hâlâ önceden belirlenemiyor. Aynı benim ne zaman öksüreceğimi önceden kestiremediğim gibi.

Pekinellerin son çaldıkları parça, Bach'a göre ultramodern sayabileceğimiz Poulenc'e aitti. Doğrusu bu parçayı ilk kez dinlediğim için biraz tedirgindim ama şanslı çıktım; eserde öksürüğümü gizleyecek nitelikte pasajlar vardı. Kolay olmadı ama o parçalar çalınana kadar kendimi tutabildim; tutamadığım zamanlarda da yüzümü ceketime gömdüm.

Bu iki enerji bohçasını hayran hayran dinlerken aklıma önemli bir soru geldi: Acaba hayvanlar aleminde tek yumurta ikizlerine rastlanıyor mu? Bu sorunun yanıtını hâlâ bulabilmiş değilim, ama gerçekten böyle bir şey varsa bilime büyük katkısı olur; çünkü o zaman yaptığımız deneylerle, tabii hayvanlara fazla zarar vermeden, "gen mi, çevre mi?" sorularına daha kolay yanıt verebiliriz. Eğer sizin aklınıza "kardeşim, onlar hayvan biz insan, onların yaptıklarıyla bizimkiler arasında ne ilişki olabilir ki?" diye bir soru gelirse tekrar düşünmenizi öneririm. Maymunlara kişilik testi vermemiz olasılığı yok, ama özellikle son yıllarda yapılan çalışmalar yalnız maymunlar değil, diğer birçok hayvanla biz insanlar arasındaki uçurumun o kadar geniş ve derin olmadığını ortaya çıkardı. Hayvanlar da aynen bizler gibi alet kullanabiliyor. Örneğin, şempanze ağaç kavuğuna çöp sokar ve çöpe tırmanan karıncaları bir güzel mideye indirir; başka bir şempanze yüksekteki bir meyveye ulaşabilmek için bir ağaç parçasını merdiven gibi kullanır; Pasifik Okyanusu'nda yaşayan bir su samuru, denizin dibinden çıkardığı midyelerin kabuklarını, bir kaya parçasını çekiç gibi kullanarak kırar.

Dahası var. Hayvan davranışlarının bir kısmının kalıtsal olduğunun, sanırım mağara devrinde yaşayan atalarımız bile farkındaydı ama şempanze, bonobo gibi maymun türlerinin bir çeşit ilkel kültür oluşturduğu ancak son yıllarda ortaya çıktı. Burada kültür daha çok öğrenme ve bunu kuşaktan kuşağa aktarma anlamına geliyor. Örneğin maymunun bir ağaçtan diğerine atlamasını başkalarından öğrenmesine gerek yok; bu doğuştan kaynaklanan bir özellik, ama bir Japon adasında gözlendiği gibi kumsala atılan bir meyveyi yemeden önce denizde yıkayan bir maymunun bu işi ilk kez yapması ve diğer maymunların onu taklit etmeleri, bir anlamda yeni bir kültür oluşturuyor. Hayvanlar da aynı insanlar gibi birbirlerini aldatabiliyor. Örneğin, bir kuşun yumurtasını başka türdeki kuşun yuvasına gizlice yerleştirerek yavrusuna bedava bir bakıcı bulması. (Yumurtadan çıkan yavrunun neden bu kadar değişik olduğunu ana kuş baba kuşa açıklamakta herhalde epeyce zorlanıyordur!). Başka benzerliklerimiz de var. Hayvanların yiyecek veya eş bulmak için kavga etmeleri ve hatta bu kavgaların bazen ölümle sonuçlandığı, eski zamanlardan beri biliniyordu ama bir grup şempanzenin çete oluşturup, onlara hiç bir tehlike arz etmediği halde yabancı bir şempanzeyi neredeyse zevk için öldürdükleri, ancak son yıllarda ortaya çıktı. Öte yandan, bazı hayvan türlerinin karşılık beklemeden birbirlerine yardım ettikleri, hatta iyi ile kötüyü ayırt bile edebildiklerini iddia eden biliminsanları da var. İşte, eğer hayvan ikizleri varsa yapılacak deneyler bu muğlaklığa bir son verebilir.



Ne kadar ilginçtir değil mi? Bildiğimiz kadarıyla şimdiye dek tek bir biliminsanı bizdekine benzer bir sanat duygusunun hayvanlarda olduğunu iddia etmemiş. Gerçekten, nehirde samon yakalayan ayı, "şurada manzara daha güzel, hem yer hem gün batışını seyrederim" diyerek avını başka bir yere taşımıyor. Balina şarkıları aslında haberleşme ve yer belirleme aracından başka bir şey değil. Ayıya bisiklete binmesini öğretebiliyoruz, ama resim yapmasını öğretemiyoruz. Kimbilir "İnsan düşünen bir hayvandır" sözünü "İnsan sanat yapan bir hayvandır" sözüyle değiştirmek gerekir. Bizi biz yapan belki de en önemli özelliğimiz sanat yapabilme ve sanattan hoşlanma özelliğimiz. Tarımın ortaya çıkmasının 5 veya 6 bin yıllık bir geçmişi olması, ama İspanya'daki bir mağara duvarındaki resimlerin 40.000 yıl önce yapılmış olması, sanatsal yönümüzün teknolojik yönümüzden daha erken ortaya çıktığını gösterir. Ama yalnız bizim toplum değil yabancılar da sanatı bir lüks olarak görür. Okullar para sıkıntısı çektiği zaman ilk bıçağın altına yatan sanat bölümleridir. Bilkent Orkestrası, Pekinel kardeşler, İdil Biret veya Fazıl Say her zaman dinleyici çekiyor, ama diğerleri o kadar şanslı değil. Çok kez salonlar bomboş. Tiyatrolarımızın durumu da içler acısı, oyuncular boş koltuklara oynuyor.

Birçok başka konuda olduğu gibi sorun burada da da eğitimde yatıyor. Bir mühendis veya biyoloji öğrencisine sanatı öğretmek kadar sevdirmek de önemli. Bu konuda aldığı seçmeli ders ona göre ayarlanmalı. Aynı kural fizik dersi alan sanat öğrencisi için de geçerli. ABD üniversitelerinde verilen seçmeli derslerin adlarında beğenme, takdir etme anlamına gelen "appreciation" sözcüğü vardır, örneğin "Music Appreciation" veya "Art (sanat), Appreciaton" gibi. Harvard Üniversitesinde sanat ve edebiyat öğrencilerinin aldığı dersin adının "Şairler İçin Fizik" olması, onların bu konuda ne kadar duyarlı olduğunun en güzel göstergesi. Ama bizde bu farklar genellikle gözetilmez; herkes açlık derecesi gözetilmeden ayni kaseden aynı çorbayı içmeye mecbur edilir.



Sizi bilmem ama ben, televizyonda ne oynarsa oynasın yine de konsere, operaya ve tiyatroya gitmeye devam edeceğim, genç arkadaşlara da aynı şeyi yapmalarını öneririm. Ama eğer öksürüyorsanız, yanınızda ufak bir şişe öksürük şurubu taşımayı sakın ihmal etmeyin.



Satranç

Aybar Karaçay

İkinci –hatta ve dahi- Üçüncü Bahar

Louis Pasteur, kuduz aşısını ilk defa insan üzerinde deneyerek *Joseph Meister*'in hayatını kurtardığında 63 yaşındaydı. *Lamarck, Philosophie Zoologique*'sini 65 yaşında yayımladı. *Haydn, Yaratılış*'ını 66 yaşında tamamladı. *William Thomson* ya da yaygın bilinen adıyla *Lord Kelvin,* 75 yaşındayken 53 yıllık profesörlük kariyerinin ardından kürsüsünü bıraktı ve kendisini araştırma öğrencisi olarak kaydettirdi, böylece *Glasgow Üniversitesi* tarihindeki en genç ve en yaşlı öğrenci oldu. *Thomas Jefferson* 70'li yaşlarında *Virginia Üniversitesi*'ni kurdu. Charles Darwin 73 yaşında ölene dek bilimsel makaleler ve kitaplar yazmayı sürdürdü. Andres Segovia en son 78 yaşında baba oldu ve 94 yaşında ölene kadar ders vermeyi ve gitar çalmayı sürdürdü, yılda en az 25 konser veriyordu! Namık Ekin, Oktay Sinanoğlu, Yıldız Kenter, Türkan Saylan ve Muazzez İlmiye Çığ gibi gençlerden bahsetmeye gerek yok, eminim birçoğunuz benden çok daha iyi tanıyorsunuzdur. Sayısız örnek arasında ilk anda aklıma geliveren bu birkaç isim istisna değil. Kasparov ise 42 yaşını doldurmadan aktif satrancı bıraktı. Oysa satranç genellikle hayat boyu devam eden bir etkinliktir. 70 yaşında satranç dünyasının belki de en prestijlisi olan *Informator*'ün *En İyi Parti* ödülünü kazanan *Evgeni Vasiukov,* 72. yaş gününü kutlamasının ardından şaheserler yaratmaya devam ediyor. Güçlü Eczacıbaşı'na rakip olabilmek için büyükustalar transfer eden takımlar, satranç ligine renk getirdi. Vasiukov arada bir dalgınlıkla hamlesini yaptıktan sonra yan masanın saatine bastıysa da, rakipleri onun saati çalışırken düşünüyormuş gibi yapıp vakit kaybettirdilerse de, üstadın ilk ayakta 6/6 yapmasını engelleyemediler. Gören tek gözüyle 20 yaşındaki genç süper büyükustaya unutamayacağı bir ders veriyor:



Vasiukov (Eczacıbaşı) – Inarkiev (Marmaris) [B50] Süper Lig 2005 Antalya **1.e4 c5 2.Af3 d6 3.Ac3 Af6 4.e5 de5 5.Ae5 Abd7 6.d4 e6 7.Fe3 Fe7** [7...cd4 8.Fd4 Fe7 9.f4 0–0 10.Vd3 Ae5 11.fe5 Ad5 12.0–0–0 Va5 13.Şb1 Fd7 14.Ad5 Vd5 15.c4 Vc6 16.Vh3 Kfd8 17.Fd3 h6 18.Fe3 Fe8 **A)** 19.Fh6 gh6 *(19...Kd3? 20.Kd3 gh6 21.Kg3 Şh7 22.Vg4 Fg5 23.h4 f5 24.ef6 Fg6 25.Şa1 Ff5 26.Vd4)* 20.Vh6 Kd3 21.Kd3 Ve4; **B)** 19.Vg4 Şh8 20.Khf1 Kac8 **B1)** 21.Kf3!? Kd3 *(21...Va4 22.b3; 21...Ff8 22.Fh6)* 22.Kd3 Vc4 23.Vc4 Kc4 24.Fa7; **B2)** 21.b3 Fc5 *(21...b5!?)* 22.Fc5 Vc5 23.Ve4 g6 24.Vf4 Şg8! 25.Kfe1 1/2 Vasiukov-Polugajevsky 1968 Alma-Ata *(25.Vh6 Ve5; 25.Kf3 Kd4)*] **8.f4 Vb6 9.Vd2 0–0** [9...Vb2 10.Kb1 Va3 11.Ac4 Va6 12.dc5 *(12.Ab6 Vb6 13.Kb6 ab6 14.Fc4)* 12...Vc6 *(12...Ac5 13.Ab6 Vb6 14.Kb6 ab6 15.Fc4)* 13.Ae5 Vc7 14.Ab5 Vd8 15.Ad6 *(15.c6)* 15...Fd6 16.cd6 **A)** 16...0–0 17.Fd3; **B)** 16...Ad5 17.Fd4; **C)** 16...Ae4 17.Vb4 f5 *(17...Aef6 18.Fc4)* 18.Fb5; **D)** 16...a6 17.Fd3; **E)** 16...Ab6 17.Fd3 *(17.c4; 17.Fb5)*] **10.0–0–0 Kd8** Vasiukov'a göre oyunu kaybettiren hamle. [10...Ae5 11.fe5 Ag4 12.Fg1 Kd8 13.Vf4 f5 14.Fc4; 10...Vc7 11.Fe2 cd4 12.Fd4 Ae5 13.Fe5 Vb6 14.Fd4 Va5 15.Ff3; 10...cd4 11.Fd4 Vc7 12.Şb1] **11.dc5 Va5** [11...Ac5 12.Vd8 Vd8 13.Kd8 Fd8 14.Fc5; 11...Fc5 12.Fc5 Vc5 13.g4] **12.Ac4 Vc7 13.Ab5 Vb8 14.Ae5!! a6** [14...Ae4 15.Vb4] **15.Ad6 Ac5** [15...Fd6 16.Vd6 Vd6 17.Kd6 Ad5 18.Ff2 Af4 19.Fc4 Ad5 20.Kd1 A5f6 21.Fh4; 15...Ae5 16.fe5 Ad7 17.Fd4] **16.Fc5 Ae4 17.Ae4** [17.Af5!? Kd2 18.Ae7 Şf8 19.A7c6 Şe8 20.Ab8 Kd1 21.Şd1 Ac5 22.Aa6 ba6 23.Ac4; 17.Vd4 Ac5 18.Aef7] **17...Kd2 18.Kd2 Fc5 19.Ac5 Vc7 20.Fc4! h6 21.Acd7 b5 22.Fb3 a5 23.a4 ba4 24.Fa4 Fb7 25.Khd1 Fe4 26.Kd4 Fg2 27.Kg1 Va7 28.c3 Kc8 29.Fc2 Vb7 30.Ac5 Va8 31.Acd7 Vb7 32.Kd2 Fc6 33.Af6 Şf8 34.Afd7 Şg8 35.f5 ef5 36.Ff5 Fd7 37.Ad7 Şh8 38.Ac5** Üç dakika düşünmenin ardından! Sonradan anlaşılıyor ki Vasiukov son konuma kadar hesaplamış. **38...Vc6 39.Fc8 Vc8 40.Ae4 Ve6 41.Ad6 a4 42.Kg3 f5 43.c4 f4 44.Kc3 Vd7 45.c5 Vc6 46.Şb1 g5 47.Af7 Şg7 48.Ad8 Ve4 49.Şa2 f3 50.c6 f2 51.Kf2 Vd5 52.Şb1 Vd1 53.Kc1 Vd3 54.Kfc2 Vd8 55.c7 Vc8 56.Kd1 1–0**

74 yaşındaki Viktor Korchnoi, hala en tehlikeli oyunculardan biri ve kazanç uğruna riske girip oyunu karıştırmaktan çekinmiyor. İspanyolların süper yıldızına karşı:

Korchnoi- Vallejo Pons [A06] 2004 İspanya **1.Af3 d5 2.b3 Fg4 3.e3 Ad7 4.Fb2 Agf6 5.h3 Ff3 6.Vf3 c6 7.g4 e5 8.g5 Ae4 9.h4 Fd6 10.Fh3 Ve7 11.d3 Aec5 12.Ad2 a5 13.e4 d4 14.Ac4 Fc7 15.Fa3 Af8 16.c3! Kd8** [16...dc3 17.Ve3 b6 18.Kc1] **17.b4! ab4 18.cb4 b5** [18...Aa6 19.b5 Ab4 *(19...Ac5 20.bc6 bc6 21.h5)* 20.Vd1 **A)** 20...Ag6 21.bc6 Af4 22.cb7 Abd3 23.Şf1 Ac5 24.Kb1 Ah3 25.Fc5 Vc5 26.Va4 Şf8 27.Kh3; **B)** 20...Ka8 21.Vb1 Ka4 *(21...Ka3 22.Aa3 Ag6 23.bc6 bc6 24.Ac4 Af4 25.Ff1 0–0 26.a3 Aa6; 21...c5 22.Fc1)* 22.bc6 bc6 23.Vb3 Ka3 24.Aa3 Ag6 25.Ac4 *(25.Ac2)*; **C)** 20...Ae6 21.bc6 *(21.Fe6)* 21...Af4 22.cb7; **D)** 20...Fd6 21.bc6 bc6 22.Kb1 Fc5 23.Fb4 Fb4 24.Şf1 Fc3 25.Va4; **E)** 20...cb5 21.Kb1 bc4 *(21...Ad3 22.Vd3 bc4 23.Fe7 cd3 24.Fd8)* 22.Va4 Ad7 23.Fb4 Fd6 24.Fd6 Vd6 25.Kb7] **19.Ae5! Ve5 20.bc5 Ag6 21.Ff5! Af4 22.Fc1** [22.Fb4] **22...g6 23.Fg4 Ka8 24.Ff4 Vf4 25.Vf4 Ff4 26.Fd1 h6 27.Kg1 hg5 28.hg5 Ka3 29.Fb3 Kh5 30.Şe2 Fg5 31.Kh1 Fe7 32.Kh5 gh5 33.Kg1 Şf8 34.Kg3 Ka7 35.Kf3 Fc5 36.Kf5 Fa3 37.Kh5 c5? 38.Kh8 Şe7 39.Ff7! c4? 40.Fc4 1–0**

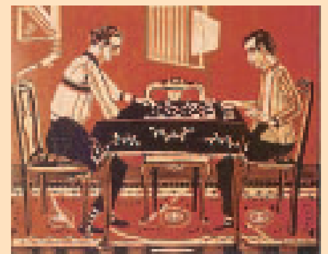
Korchnoi'un geç yaşta turnuva başarıları için kıyaslanabileceği isim Emanuel Lasker. Meşhur New York 1924 turnuvasını Capablanca ve Alekhine'nin önünde birinci olarak tamamladığında 56 yaşındaydı. Başarılarını geç yaşlara dek sürdürdü. Capa'yı 67, Euwe'yi 68 yaşındayken devirmesiyse olağanüstü.

Alekhine-Lasker [D35] 1924 New York 1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 Af6 4.Ac3 Abd7 5.cd5 ed5 6.Ff4 c6 7.e3 Ah5 8.Fd3 Af4 9.ef4 Fd6 10.g3 0–0 11.0–0 Ke8 12.Vc2 Af8 13.Ad1 f6 14.Ae3 Fe6 15.Ah4 Fc7 16.b4 Fb6 17.Af3 Ff7 18.b5 Fh5 19.g4 Ff7 20.bc6 Kc8 21.Vb2 bc6 22.f5 Vd6 23.Ag2 Fc7 24.Kfe1 h5 25.h3 Ah7 26.Ke8 Ke8 27.Ke1 Kb8 28.Vc1 Ag5! 29.Ae5 *[29.Ag5 Vh2 30.Şf1 fg5 31.Ae3 Ke8]* 29...fe5 30.Vg5 e4 31.f6 g6 32.f4 hg4 33.Fe2 gh3 34.Fh5 Kb2 35.Ah4 Vf4 36.Vf4 Ff4 0–1

Lasker-Capablanca [C15] 1935 Moskova 1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ac3 Fb4 4.Age2 de4 5.a3 Fe7 6.Ae4 Af6 7.A2c3 Abd7?! 8.Ff4 Ae4?! 9.Ae4 Af6 10.Fd3 0–0 11.Af6 Ff6 12.c3 Vd5?! 13.Ve2! c6 14.0–0 Ke8 15.Kad1 Fd7 16.Kfe1 Va5 17.Vc2 g6 18.Fe5! Fg7 19.h4! Vd8 20.h5 Vg5 21.Fg7 Şg7 22.Ke5 Ve7 23.Kde1 Kg8 24.Vc1! Kad8 25.K1e3 Fc8 26.Kh3 Şf8 27.Vh6 Kg7 28.hg6 hg6 29.Fg6! Vf6 30.Kg5! Şe7 31.Kf3 Vf3 32.gf3 Kdg8 33.Şf1 Kg6 34.Kg6 Kg6 35.Vh2?! Şd7 36.Vf4 f6 37.c4 a6 38.Vh4 Kg5 39.Vh7 Şd8 40.Vh8 Şc7 41.Vf6 Kf5 42.Vg7 Fd7 43.Şe2 Şc8 44.Vh8 Şc7 45.Vh2 Şc8 46.Vd6 Kh5 47.Şe3 Kf5 48.Şe4 Kh5 49.Vf8 Şc7 50.Vf4 Şc8 51.Vd6 Kf5 52.Şe3 Kh5 53.Şd3 Kf5 54.Şe2 Kh5 55.Şd2 Kf5 56.Şe3 Kh5 57.Vf8 Şc7 58.Vf4 Şc8 59.Vd6 Kf5 60.Vg3 Kh5 61.Vg4 Kf5 62.Vg8 Şc7 63.Vg3 Şc8 64.Vg6 1–0

Lasker-Euwe [D12] 1936 Nottingham 1.d4 d5 2.c4 c6 3.Af3 Af6 4.e3 Ff5 5.Fd3 e6 6.cd5 Fd3 7.Vd3 ed5 8.Ac3 Fd6 9.0–0 0–0 10.Ke1 Abd7 11.e4 de4 12.Ae4 Ae4 13.Ve4 Ke8 14.Ve8 Ve8 15.Ke8 Ke8 16.Şf1 Ab6 17.Fd2 f6 18.Ke1 Ke1 19.Ae1 Şf7 20.Şe2 Şe6 21.h3 Ac4 22.Fc1 Fc7 23.Şd3 Fa5?? 24.b4!! Fb4 25.Ac2 Fd2 26.Fd2 Ab2 27.Şe2 Şd5 28.Fc1 Ac4 29.Şd3 Ab6 30.Ae3 Şe6 31.Ac4 Ac8 32.Aa5 Ad6 33.Ff4 1–0





Ercan Gülen'den Linol Baskılar: *Satranç Oynayanlar* ve *İki Satranççı*



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Kareler

Aşağıdaki şekilden 4 adet kullanarak eşit büyüklükte 7 kare elde ediniz.



Yarışmacılar

Türkiye Zeka Oyunları Yarışmasına katılan yarışmacılarla ilgili istatistiki değerlendirmede şu sonuçlar ortaya çıkmıştır

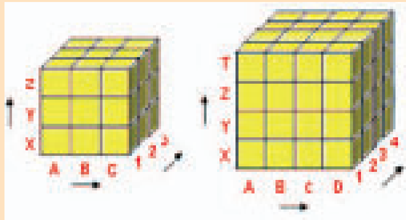
1. Sayısal sorularda başarılı olanlar % 80'dir.
2. Sözel sorularda başarılı olanlar % X'dir.
3. Şekilli sorularda başarılı olanlar % 75'dir.
4. Mantık sorularında başarılı olanlar % 82'dir.

Yarışmacıların en az % 15'i dört kategoride birden başarılı olduğuna göre X en fazla kaç olabilir?

Küpteki Vezirler

4 vezir birbirlerini tehdit etmeyecek biçimde 3x3'lük bir kübe kolayca yerleştirilebilir:

(xa3, xc2, ya1, zb3)



Sizden istediğimiz 7 veziri 4x4'lük bir kübe birbirlerini tehdit etmeyecek biçimde yerleştirmeniz.

İki adet veziri biz yerleştiriyoruz. Kalanları ise sizden bekliyoruz:

(XA4, TC1, ___ , ___ , ___ , ___ , ___)

İki Tamsayı

Birbirinden farklı iki pozitif tamsayı seçin, küçük olana y, büyük olana z deyin.

1) Bu iki sayının toplamı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) Bu toplamın çift bir sayı olma olasılığı yüksektir

b) Bu toplamın tek bir sayı olma olasılığı yüksektir

c) Tek ve çift olma olasılığı eşittir

2) y ve z arasında iki farklı sayı seçin. Seçilen iki sayının toplamı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) Bu toplamın çift bir sayı olma olasılığı yüksektir

b) Bu toplamın tek bir sayı olma olasılığı yüksektir

c) Tek ve çift olma olasılığı eşittir

Not:Bu iki sorunun cevabının aynı olmadığını söyleyelim.

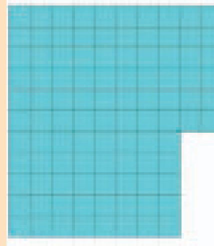
Soru İşareti

1	1	3	1	5	1
2	2	2	4	2	5
1	3	3	3	4	1
4	2	4	3	2	3
1	5	2	3	2	1
?	?	?	?	?	?

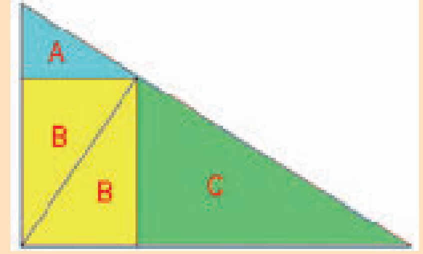
Soru işaretlerinin yerine hangi sayıların geleceğini bulunuz.

İki Parça

Yandaki şekli öyle iki parçaya ayırın ki, uygun şekilde birleştirildiklerinde 10x10'luk bir kare elde edilebilsin.

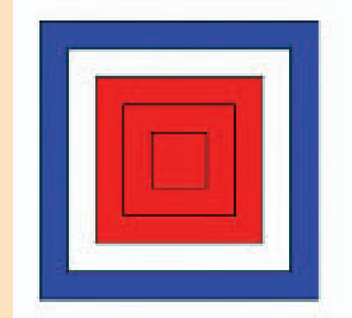


Dik Üçgenler



A, B, C dik üçgenlerinin tüm kenar uzunlukları tamsayıdır ve alanları birbirlerinden farklıdır. 1 adet A, 1 adet C ve 2 adet B üçgeni bir araya getirilerek aşağıdaki büyük dik üçgen elde ediliyor. Bu üçgenin de kenarlarınının tamsayı olduğu görülüyor. . Toplam alan minimum olmak üzere tüm üçgenlerin kenar uzunluklarını bulunuz.

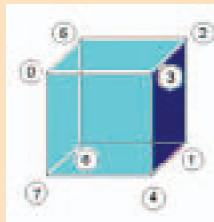
Göz Aldanması



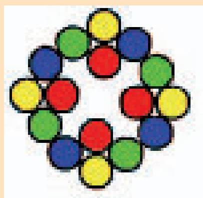
Mavi alanlar mı daha büyük, kırmızı alanlar mı? Farklı görünse de, alanların büyüklüğü eşit.

Mayıs Ayının Çözümleri

Küpteki Sayılar



Paralar



İki Adet Üç

3!!/3!

Soru İşareti

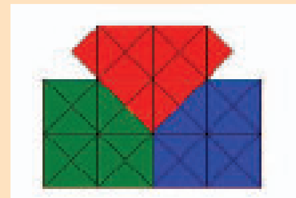
25

(17'nin 6'lık tabanda yazılışı)

Sanal Köy

A:YA, B:BA, C:DO.

Üç Parça



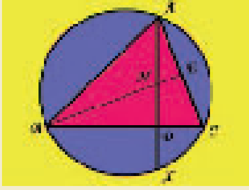
Üçlüler

(1,4,9)



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

İki Doğru Dik mi?



Okuyucularımızdan sürekli geometri sorularına daha fazla yer ayırmamız yönünde istekler geliyor. Biz de elimizden geldiğince bu isteklerini karşılamaya çalışıyoruz. İşte karşınızda güzel bir geometri sorusu: Öncelikle bir ABC üçgeni alalım. Daha sonra D noktası BC üzerinde olacak şekilde AD yüksekliğini çizelim ve bu doğrultunun çemberi kestiği noktaya X diyelim. Şimdi de AD üzerinde HD = DX olacak biçimde bir H noktası alalım. Böyle bir durumda BH doğrusunun AC'ye dik olduğunu gösterebilir misiniz?

Sadık Dost

Bu soruda bilgisayar, hesap makinesi gibi modern aletleri bir kenara bırakıp insanoğlunu asırlar boyu bilim yolculuğunda yalnız bırakmayan sadık dostumuz pergelden yardım alacağız. Verilen m doğrusu ve bu doğru üzerinde bulunmayan bir P noktasını kullanarak, sadece pergel yardımıyla P'den geçen ve m doğrusuna paralel olan doğruyu bulmanız mümkün. Acaba nasıl?

Aralarında Asal

Asal sayılar, ne yapıp edip bir yolunu buluyor ve nerdeyse her sayıda sayfamıza bir şekilde girmeyi başarıyorlar. Ama bu sefer aralarında asal olan bir sayı söz konusu. "Ardışık 10 tamsayıdan en az biri geri kalan dokuz sayı ile aralarında asaldır." Sizden istediğimiz bu yargının doğru olduğunu ispatlamanız.

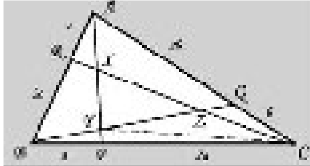
$$S = 10^{10^1} + 10^{10^2} + 10^{10^3} + \dots + 10^{10^{10}}$$

Üssün Üssü

Şekildeki kule gibi dizilmiş üslü sayıların toplamı sonucunda meydana gelen S sayısının acaba 7 ile bölümünden kalan kaçtır? (Üssün üssü olan ifadede parantez kullanılmadığı için 10^1 = 10, 10^2 = 100 şeklinde algılanmalıdır.)

Geçen Ayın Çözümleri

Kaçta Kaçı?



Doğru birim alanları seçerek amacımız A(XYZ)'nin tüm alana oranını bulmak. Bunun için A(BPY)=k ve A(ABC)=3 olarak seçelim. Kenar oranlarını dikkate alarak A(CPY) = 2A(BPY) = 2k yazabiliriz. Öte yandan A(BCQ) tüm alanın 1/3'ü olduğu için A(CYQ) = 1- 3k olur. 2 kat alana sahip olan A(AYQ) da 2-6k'ya eşit olur. O halde A(ABY) = 2 – (2-6k) = 6k'dır. Yani 1-k = 6k olur ki bu da k=1/7 demektir. Benzer şekilde A(ARX) = A(CQZ) = 1/7 olduğunu kolaylıkla bulabiliriz. A(XYZ) = A(AYQ) – A(AXZQ) = (2-6/7) – (1-2/7) = 3/7 = A(ABC)/7.

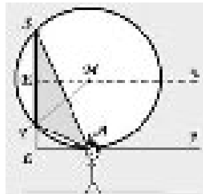
Matematikçi Gözüyle Dart

Sorunun çözümünde yapmanız gereken tek şey verilen isabet olasılıklarını göz önüne alarak tüm sayılar için şöyle bir hesap yapmak: Örneğin biraz açgözlü davranıp 20 sayısına nişan alalım. Bu durumda ya %50 olasılıkla 20'yi vuracağım, ya %25 olasılıkla 5'i ya da yine %25 olasılıkla 1'i vuracağım. O halde kazanacağım ortalama sayı = 0.5*20 + 0.25*5 + 0.25*1 = 11.5. Oysa tüm sayıları hesapladığımızda göreceğiz ki 7 sayısına nişan alırsak kazanılacak sayı = 7*0.5 + 16*0.25 + 19*0.25 = 12.25 olur ve bu ulaşabileceğimiz en yüksek değerdir. (Not: isabet oranları değişirse en uygun sayı da değişir)

Faktöriyel Sayı Avı

Öncelikle 7! = 5040 > 1000 olduğu için a, b, c rakamlarından hiçbiri 6'dan büyük olamaz. Rakamlarından hiçbiri 6'ya da eşit olamaz. Çünkü 6! = 720 olduğundan abc ≥ 720 olur ve rakamlarından en az biri 7 olmalıdır. Bunun mümkün olmadığını biraz önce söyledik. Geriye kalan 0, 1, 2, 3, 4, 5 rakamlarını ve faktöriyellerini kullanarak yapacağınız birkaç denemeden sonra problemin tek çözümünün 145 = 1! + 4! + 5! Olduğunu görebilirsiniz.

En Uygun Yer



Şekilde y ile gösterilen yatay çizgi ziyaretçinin yerden 1,5 metre yükseklikteki gözünün tüm olası pozisyonlarını temsil ediyor. ST doğru parçası ise duvara asılı 6m yüksekliğe sahip o muhteşem sanat eserimiz. Öyle bir A noktası arıyoruz ki TAS açısı maksimum olsun. Şimdi S ve T noktalarından geçen ve y doğrusuna teğet olan bir çember çizelim. Çözümün çember ile doğrunun kesiştiği A noktası olduğunu iddia ediyoruz. Çünkü bu nokta dışındaki y doğrusu üzerindeki tüm noktalar çemberin dışındadır ve S ve T noktaları ile birleştirildiklerinde açı değeri daha küçük olmaktadır. Resmin en alt kenarı yerden 3,5m yüksekte olduğuna göre TL = 3,5 – 1,5 = 2m'dir. ET = 6/2 = 3m iken ETM Pisagor üçgeninden EM = 4m olur. EM = AL olduğuna göre sanatseverin duvardan 4 metre uzaklıkta durması gerekir.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Mükemmel Sayılar

Kuşadası'ndan gözle görülebilecek kadar Anadolu'ya yakın olan Sisam adasında doğmuş bir filozofu ve onun "mükemmel" bir çalışmasını bu ay köşemizde konuk ediyoruz. İşte karşınızda Pisagor ve mükemmel sayılar!

6

Sisam adasında doğmasına rağmen filozofların ortak kaderi olan baskı ve zulüm sonucu İtalya'ya göç eden Pisagor, matematik dünyasına buradan sayısız şaheserler kazandırdı. Bu buluşların çoğu kendisi tarafından bizzat kurulan ve "Pisagor Kardeşliği" adı verilen 600 kişilik bir birliğin ortak çabalarıyla keşfedildi. Okulun her üyesi bu kardeşliğe katılabilmek için, matematik buluşlarının hiçbirini dış dünyaya açıklamayacağına dair ant içmek zorundaydı. Hatta Pisagor'un ölümünden sonra bile, bir kardeşlik üyesi yeminini tutmadı diye suda boğularak öldürülmüştü. Kısa zamanda okuldan çok bir din birliğine dönüşen bu grup sayılara adeta tapıyordu. Sayıların sonsuzluğu içinde kardeşlik, özel bir öneme sahip olanları özellikle aramıştı. Bu özel sayılardan bazıları da "mükemmel" denilenlerdi.

28

496

Pisagor'a göre sayısal mükemmellik bir sayının bölenleri ile ilgiliydi. Mesela en önemli ve ender olan sayılar bölenlerinin toplamı kendisine eşit olan sayılardır. İşte bu sayılara mükemmel sayılar deniyor. 6 sayısı bir mükemmel sayıdır çünkü bölenlerinin toplamı kendisini verir: 1+2+3 = 6. Bir sonraki mükemmel sayımız 28'dir: 1+2+4+7+14 = 28. Sayma sayıları büyüdükçe mükemmel sayıları bulmak da gittikçe güçleşir. Üçüncü mükemmel sayı 496, dördüncü mükemmel sayı ise 8128'dir. Tabi mükemmel sayıların yetenekleri sadece bölenleri toplamı olmasıyla sınırlı değildir. Örneğin mükemmel sayılar daima birbirini izleyen bir dizi sayma sayısının toplamına eşittir. Bunu aşağıdaki birkaç örnekle açıklayalım:

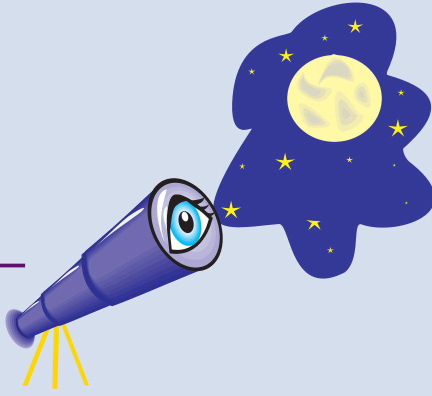
8128

6 = 1+2+3
28 = 1+2+3+4+5+6+7
496 = 1+2+3+...+30+31
8128 = 1+2+3+...+126+127

Pisagor'dan 200 yıl kadar sonra Öklit bu mükemmel sayıların bir özelliğini daha keşfetti. Tüm mükemmel sayılar iki çarpana ayrılabiliyordu. Bulardan bir tanesi ikinin kuvveti iken diğeri ikinin bir sonraki kuvveti eksi 1'di.

$6 = 2^1 \times (2^2-1)$,
$28 = 2^2 \times (2^3-1)$,
$496 = 2^4 \times (2^5-1)$,
$8128 = 2^6 \times (2^7-1)$.

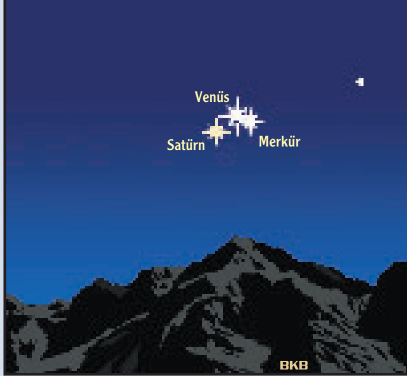
Bu yöntemi kullanan modern çağın bilgisayarları 130.000'den fazla basamağı olan mükemmel sayıları keşfetmeyi başardılar. Mükemmellikleriyle günümüzde dahi insanları etkilemeyi başaran mükemmel sayıların hala birbirinden ilginç özellikleri keşfedilmektedir.

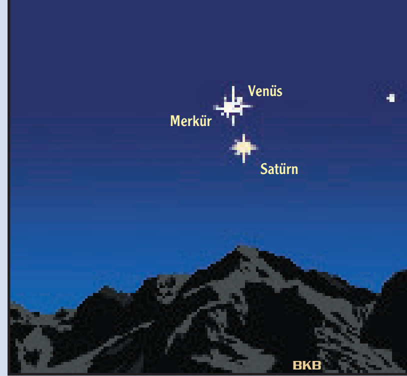


Gökyüzü

Alp Akoğlu

Üç Gezegen Batı Ufkunda Buluşuyor





Amatör Astronomi Sempozyumu
(25-26 Haziran 2005)

İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, Janet Akyüz Mattei anısına bir Amatör Astronomi Sempozyumu düzenliyor. Sempozyuma çok sayıda amatör ve profesyonel gökbilimci katılacak. Ünlü amatör gökbilimci David Levy de sempozyuma katılacaklar arasında. Sempozyumla ilgili ayrıntılı bilgi:
http://fen-edebiyat.iku.edu.tr/aas2005/

Gezegenlerin Güneş'in çevresinde dolandıkları yörüngeler hemen hemen aynı düzlemdedir. Bu nedenle gezegenler gökyüzünde "ekliptik" ya da "tutulum çemberi" denen bir yol izlerler. Ay ve Güneş'i de bu çember üzerinde görürüz. Gezegenler ve Ay, Güneş'e uzaklıklarına bağlı olarak, yörüngelerinde farklı açısal hızlarla hareket ederler. Bu nedenle, zaman zaman birbirlerine yakın konumlara gelirler. Eğer yörünge düzlemleri tam anlamıyla aynı olsaydı, sık sık birbirlerinin önünden geçerlerdi. Güneş ve Ay tutulmaları, ya da gezegen geçişleri ve örtülmeleri bu şekilde gerçekleşiyor. Ay ya da iki gezegenin bir araya gelişine sıklıkla tanık oluruz. Ancak, üç parlak gezegen daha ender olarak bir araya gelirler. Haziran ayının sonlarında üç parlak gezegenin birbirine çok yakın konuma gelişine tanık olacağız.

Venüs, Satürn ve Merkür, batı-kuzeybatı ufku üzerinde buluşacaklar. Bu yakınlaşmayı gözleyebilmek için, akşam alacakaranlığın bitimine yakın gözlem yapmak gerekiyor. Gezegenler Güneş'ten yaklaşık 1.5 saat sonra battıkları için, gözlem süresi çok kısıtlı. Ayrıca, gezegenler ufka yakın olacakları için ufkun açık olduğu bir yerde gözlem yapmak gerekiyor.

Venüs, bu üç gezegen arasında belirgin biçimde parlak. Gezegen, Ayın başından bu yana batı-kuzeybatı ufku üzerinde yükselmeyi sürdürüyor. Satürn, Venüs'ün tersine her geçen gün biraz daha alçalıyor. Venüs'ün yükselişi, Satürn'ün alçalışı, ilerleyen günlerde gezegenlerin yakınlaşmasına neden olacak. Merkür, Satürn'le hemen hemen aynı parlaklıkta ve Venüs gibi, ancak ondan biraz daha hızlı yükseliyor. Merkür, ayın başlarında Güneş'e çok yakın görünür konumda olduğundan gözlenemiyor. Ayın ortalarından sonra gezegen, Güneş battıktan bir süre sonra kısa süre için batı-kuzeybatı ufku üzerinde gözlenebilecek.

24 Haziran'da Venüs, Merkür ve Satürn birbirlerine iyice yakınlaşmış olacaklar. Yükselimi Venüs ve Merkür'den biraz daha fazla olan Satürn, bir gün sonra ikiliden daha alçakta olacak. 26 Haziran'da, üç gezegen de aynı anda küçük bir teleskopun görüş alanına girecek kadar yakınlaşacaklar. 27 Haziran'da, Satürn biraz uzaklaşmakla birlikte, Venüs ve Merkür neredeyse birbirlerine neredeyse "değecek" kadar yakın olacaklar. Aralarındaki açısal uzaklık yaklaşık 0.1° olacak.

Ayın geri kalan bölümüne bakacak olursak: Venüs, ay boyunca kuzey-kuzeybatı ufku üzerinde yer alıyor. Gezegen, yükselimini biraz artırsa da Güneş battıktan yaklaşık bir saat sonrasına kadar gözlenebiliyor. Gezegen, ekim ayına kadar bundan daha fazla yükselmeyecek.

Merkür, ayın ilk haftasından sonra akşam gökyüzüne geçecek ve ayın ortalarında akşam gökyüzünde gözlenebilecek kadar yükselmiş olacak.

Jüpiter, akşam saatlerinde güneybatı ufku üzerinde iyice yüksekte yer alıyor ve gece yarısından hemen sonra batıyor.

Mars, gece yarısından yaklaşık bir saat sonra, Jüpiter batarken doğuyor. Güneydoğu ufkundan yükselen gezegenin parlaklığı ayın sonunda 0 kadire ulaşıyor.

Ay, 6 Haziran'da yeniay, 15 Haziran'da ilkdördün, 22 Haziran'da dolunay, 28 Haziran'da sondördün hallerinde olacak.



1 Haziran saat 23:00, 15 Haziran saat 22:00, 30 Haziran saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Gülgûn Akbaba

Dönüşüme Dair



Okuduğumda oldukça etkilendiğim, Franz Kafka'nın "Dönüşüm" adlı eseri hakkında düşüncelerimi sizlerle paylaşmak istiyorum.

İnsanoğlu, her zaman "düşünebilen ve düşündüğünü aktararak çevresini etkileyebilen varlık" olarak tanımlanır. Ancak insanlar gerçekten de bu tanıma uyuyor mu ya da bu tanıma uyanlara gereken değeri verebiliyor muyuz? Ben hayır diyorum. Çünkü bütün yaptıklarımız, söylediklerimiz; kısaca hayatımızda olan herşey bir çizgide gidip geliyor. Bundan bıkan ya da bunu fark edip yaşamını renklendirmeye çalışanları da, aynı düşünmüyor ve yaptıklarımızdan farklı şeyler yapıyor diye toplumdan dışlıyoruz. Belki de insanoğlunun en büyük eksikliği burada.

Şüphesiz ki Franz Kafka, Dönüşüm adlı eserini, insanlığın bu eksikliğini gözler önüne sermek için yazmış. Eserde, Gregor Samsa'nın başkalaşmasıyla, yani böceğe dönüşmesiyle, kalıplaşmış ilkelere başkaldıran ve kendi bireyliğini kabul ettirmeye çalışan bir insanın yaşadıkları anlatılıyor. Öyle ki, belli kalıplara karşı çıktığı andan itibaren toplumca ve hatta ailesi tarafından da istenmeyen/dışlanan Gregor Samsa, ne yapacağını şaşırmıştır. Gün geçtikçe de yalnızlığa itilir. Çünkü o, toplumdaki pasif rolünden sıyrılarak başkalaşmakta; yani olaması gerektiği gibi olmakla topluma karşı bir tür başkaldırı göstermiştir. Oysaki onun yaptığı yalnızca farklı olmak değil, aynı zamanda etrafına renk katmak ve bireyliğe adım atabilmektir.

Gerçekten de, Kafka'nın eserinde söz ettiği gibi sürekli birtakım kalıplarla hareket edersek, toplumdaki rolümüz çok küçük olur. Hiçbir zaman kendi benliğimizin farkına varamayız. Yaşamdaki gerçek rolümüz arka planda kalır.

Bir toplumdaki her insanın aynı düşündüğünü, aynı işleri yaptığını varsayalım. Sizce, o toplumda medeniyet adına, gelişmişlik adına bir ilerleme sağlanabilir mi? Bence sağlanamaz; çünkü ilerlemeyi sağlayan, bireysel farklılıklarımızdır. Neden herkes Ahmet Hamdi Tanpınar olup da "Huzur"'u, Halit Ziya Uşaklıgil olup da "Mai ve Siyah"'ı yazamaz? Bunun nedeni bireysel farklılıklarımızdır. Bu farklılıklar bizi, biz olmaya iter.

Sokrates'i ve birçok ünlü bilim adamını düşünelim. Neredeyse hepsi bulundukları çağlarda düşüncelerinden, buluşlarından dolayı yadırganmıştır. Hatta çoğu, ya sürgüne gönderilmiş ya da öldürülmüşler. Oysaki tek suçları farklı düşünmek ve insanlığa katkıda bulunmaktı. Ancak o çağlarda onları dışlıyan toplum, şimdi onların düşünce ve buluşlarından yararlanıyor. Onlara minnettar değil miyiz?

Dolayısıyla Kafka toplumun bu gerçeğini en iyi şekilde ortaya koymuştur. Bizler de yaşamımızın renklenmesini ve birer birey olmak istiyorsak, belli kalıplardan uzak durabilmeyi öğrenmeliyiz. Bunun için de her zaman daha iyiye, daha doğruya ulaşmaya çalışmalıyız. Böyle olmazsa, yaşamımız boyunca aynı şeyleri tekrarlamak zorunda kalırız. Bu da hem bizi hem gelecek kuşakları rahatsız eder.

Şu söz de çok hoşuma gidiyor: "Yerinde sayanlar, yürüyenlerden daha çok gürültü ederler!"

Elif Çağlar
Rize Anadolu Öğretmen Lisesi, Rize

Bilimsel Düşünmek

Bilimsel düşünmek, Evren'de her şeyin, hiç çözülemeyecekmiş gibi görünen şeylerin bile bilimsel bir açıklaması olduğunu kavrayabilmektir. Bilimsel düşünmek, geniş düşünmek demek. Herşeyi, Evren'deki yeri, bağlantıları ve anlamına göre değerlendirebilmek demek. Evren'de doğa yasaları, değişim ve bilimselliğin dışında canlı-cansız hiçbir şeyin mutlak olmadığını, herşeyin birbirine bağlantılı olarak bir hareket, bir değişim halinde olduğunu ve Evren'de sürekli enerjinin maddeye, maddenin enerjiye dönüştüğünü, Evren'in bilimsel yasalara göre oluştuğunu kavrayabilmek demek. Doğa olaylarının yalnızca doğa yasalarından kaynaklandığını ve doğa yasalarının da canlılara ve biz insanlara ne olduğu ve olacağıyla ilgilenmediğini; yalnızca kurallara göre işlediğini fark edebilmek demek.

Bilimsel düşünmek, ezberciliğin tersine hiçbir şeyi olduğu gibi kabul etmemek, her duyduğunu, her okuduğunu, her gördüğünü ve hatta bilimi bile sorgulamaktır. Her şeyin "neden, nasıl, niçin" olduğunu merak etmek, araştırmak, okumak, gözlemlemek, incelemek, sınamak ve mantıksal, matematiksel, bilimsel açıklamasını bulmaya çalışmak; eleştirilere, yeniliklere ve gelişmelere açık olmaktır. Çünkü, bilim ve insanlık, bilinmeyenleri ve doğru bilinenleri sorgulayarak ilerler.

Bilimsel düşünmek, tutuculuğun, kapalılığın tersine yeniliklere ve gelişmelere karşı gelmek, engellemek yerine açık ve sabırlı olmak ve yanlışları düzeltmeye, zararları gidermeye, eksiklikleri tamamlamaya çalışmaktır.

Aydın kişi deyince okumuş kişi anlaşılır; oysa gerçek aydın olabilmek yalnızca okumuş olmakla olmaz; gerçek aydın bilimsel düşünen kişidir.

Nilüfer Tekin
Çaycuma Lisesi Öğretmeni, Zonguldak

Herkes Herşeyi Biliyor, Aman Ne Güzel!

İnsanlar "laf olsun torba dolsun" hesabında. Ama gel gör, kafasını torbaya sokup, "bu torbanın altı delikmiş, şuna bir el atayım da yama yapayım" diyen pek az kişi var.



Şöyle etrafıma bakıyorum, konuşulanlara kulak veriyorum da, maşallah herkes herşeyi biliyor. Gerekirse herkes bir anda profesör kesiliveriyor. Ama söylediklerini yaşama geçirenlerin sayısına baktığınızda durum hiç iç açıcı değil; çok az. Bu çok az insanın yarısı da işi yarım yamalak yapıyor. Bunları da saymazsak, geriye gerçekten çok az insan kalıyor.

Bence yalnız sözle değil eylemlerimizle de sorunları çözmeye katılsak her şey çok çabuk değişiverecek. (Bu yazıyı okuduktan sonra aynaya bir bakın: Ben o az insanlardanım diyorsanız, bir kez daha aynaya bakın.)

Mert Ataç
Kocaeli Üniversitesi Makine Müh.

Mucizeler Adasına Yolculuk

Silke adında 9 yaşında dünya tatlısı bir kız çocuğu varmış; ama bu çocuk çok hastaymış. Böyle başlıyor, TÜBİTAK'ın yayımladığı kitaplardan biri olan "Mucizeler Adasına Yolculuk". Bu kitapta, gerçek yaşamdan alınmış ve hepimizin başına gelebilecek olaylar anlatılıyor. Silke o kadar hasta ki babası işyerinde beynini tam toplayamadığı için işinden istifa ediyor. Çünkü zorla büyüttüğü yavrusunu ölüm her gün kemirerek zayıf düşürüyor. Doktorlarının önerisiyle Silke'yi deniz gezisine çıkarmak için evlerini satıp tekne alıyorlar. Biricik yavrularını kaybetme duygusu sanırım bizler gibi anne babalar içinde yıkım olurdu. Ama Silke'nin annesi ve babası pes etmiyor, ellerinden geleni yapıyorlar. Bu deniz yolculuğunda nelerle karşılaşmıyorlar ki? Teknelerine kaçak binen Kostas'ı başlangıçta reddedip, sonra liman polisleri onu bulmasın diye minicik teknede ilginç saklama yöntemlerinden tutun da, Akdeniz'in mükemmeliğine kadar. Deniz havası ve sevgi Silke'nin hastalığına çözüm oluyor. Aile, çocuklarının hastalığının tek sorumlusunun gelişmekte olan teknoloji olduğunu da fark ediyor. Ülkelerini bırakıp başka bir ülkeye yerleşmeleri, devamında da yaşama sıfırdan başlamaları. Bu mutluluğu, okurken biz de tadabiliyoruz. Mükemmel bir yalınlıkla ve herkesin anlayabileceği bir dille yazılmış gerçek ve yaşanmış bir öykü. Hepimizin başına gelebilecek bir olay ve çok güzel bir ders içeren bu kitabı okumanın tam sırası diye düşünüyorum. Özellikle bu günlerde teknoloji ve çevre çatışması, yok olan akciğerlerimiz, ormanlarımız, değişen iklimimiz (yaz ortasında seller, kasırgalar), temiz ve bol oksijenli hava için her geçen gün yükseklere çıkma isteğimiz (yaylalara olan ilgi), dünya üzerinde her gün nesli tükenen onlarca bitki ve hayvan ve son olarak bilim insanlarının tüm ülke başkan ve başbakanlarını uyardığı küresel ısınmaya dayalı çevre felaketleri senaryosu. Yoksa sürecin içinde olduğumuz için bir şeyleri mi, fark edemiyoruz ya da şöyle sormalıyım: acaba bir şey adım adım yaklaşıyor da biz mi göremiyoruz?

Fatih Bozyiğit
Zafertepeçalköy İlköğretim Okulu
Fen Bilgisi Öğretmeni/Altıntaş – Kütahya

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Kimya ve Biyoloji

Ege Üniversitesi Biyokimya Bölümü öğrencisiyim. Derginizi ilgiyle takip ediyorum; ama son zamanlarda biyoloji ve kimya konularına daha az yer verdiğinizi görüyorum. Bu konulara daha fazla yer verebilir misiniz? Ayrıca bana başka bir yayınınızı tavsiye eder misiniz?

Nimet Yıldırım/İzmir

Belgesel Filmler Yapın

PBS ve BBC kanallarının yayımlamış olduğu bilimsel içerikli harika belgesellerin Bilim ve Teknik yayınları arasındaki yerlerini almasını bekliyorum. Bilimin herkes tarafından daha kolay anlaşılır ve sevilir hale gelmesi için umarım en kısa zamanda dilimize çevrilmiş, görsel medya unsurları daha fazla kullanılmaya başlanır.

Gökhan Sever

İnternet ile Konferans

Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferanslarını, Ankara'da oturmuyorsak yalnızca CD yoluyla izleyebiliyoruz. Eğer konferanslarınızı İnternet yoluyla canlı yayında yayınlayabilirseniz, Türkiye'deki ve hatta dünyadaki okurlarınız konferanslardan bilgilenme olanağına kavuşacaklar.

Gökhan Benk / Ankara

Ormanlarımızı Tanıtın

Bilim ve Teknik dergisini ilk yayınlandığı günden bu yana takip etmekteyim. Çalışmalarınızın devamını dilerim. Bir yazımda sizin derginizdeki yazılara da atıfta bulunmuştum. Bu açıdan biliyorum ki yalnızca fen bilimlerinde değil, sosyal bilimlerde de araştırmalarınızın önemi bulunuyor. Benim küçük bir isteğim olacak. Türkiye'de ormanların, Cumhuriyet yıllarında gelişimi, bu konularda mühendislik çalışmaları, orman haritalarıyla ilgili bir yazı hazırlarsanız, Türkiye'de önemli bir eksiği gidereceksiniz.

Mustafa Öztok

Fiziğe Doyalım

2005 dünya fizik yılı. TÜBİTAK'ta da fizik konusunda seminerler, sunumlar, konferanslar yapılmalı; çünkü diğer ülkelere baktığımızda bu konuda bizden çok ama çok ilerdeler. Bekliyorum

Yıldırım Durmuş

BTD'nin Değeri

Dergimizi, 1. sayısından günümüze kadar merakla ve büyük bir beğeniyle takip ettim. Dergimizle ilgili bu güne kadar özenle sakladığım bir arşivim de var. 1 - 19. ciltlere eksiksiz olarak sahibim. Ekonomik nedenlerle değeri benim için parayla ölçülemez bu kolleksiyonumu değerlendirmek istiyorum. İlgilenecek arkadaşlarla sizin kanalınızla bağlantı kurmak istiyorum ve bu nedenle mektubumu İlettikleriniz'e yazdım. Ayrıca elimdeki koleksiyonun değeri konusunda bana bir fikir vermenizi de rica ediyorum.

Bürran Saka/e-posta: bsaka@aktifradyo.com

Kuantum ve Genetik

Genel Görelilik Kuramı'nın bende bıraktığı derin izler ne yazık ki diğer insanlarla iletişimimi etkiliyor. Işığın üzerine binerek zamanı yaşamak, hareket halindeki lokomotifin ışık hüzmesiyle bir el fenerininkinin aynı olduğunu bilmek. Güneş tutulurken ışığın bükülmesinden dolayı Güneş'in arkasında kalan yıldızı görebilmek, beni kuantuma, ve dolayısıyla Einstein'a karşı, karşı konulmaz bir bağlılığa itiyor. Belki de uzaylı (kardeşlerimiz) ışığın bükülmesinden yararlanarak, bizlerden dalgaboylarını saklıyorlardır! İnsanlık ürenin sentezinden bu yana yaşamın kontrolünü ele geçirmeye çalışıyor. Prof. Venter'in yaptığı virüs de bunu adeta destekliyor.

Genel göreliliğin boyutuna girip, saatlerce uzay-zaman arasında gidip geliyorum. Yolumun üzerinde, ara sıra bir levha görüyorum. Durmak istiyorum; ama ışığın üzerindeyim, duramıyorum. Bir gün ışığa hükmedip onu durdurdum. Dr. HA-U ile beraber levhadaki yazıyı Türkçe'ye çevirdik: Her şey senin için.

Sizden istediğim, insanlarımızı kuantuma ve genetiğe hazırlamanız.

Ramazan Can Gökmen / Muğla

Bir Bilimcinin Yaşamı

Bu dergiyi yayımladığınız için teşekkürler. Sivas Fen Lisesi'nde okuyorum. Dergimizde bilim adamlarının yaşamlarından fazla bahsetmiyorsunuz. Oysa ben bu yaşamları çok merak ediyorum. Derginizde böyle bir bölüm oluşturamaz mısınız?

Emin Özden

İlgi Çekici Olabilmek

Lise 9. sınıf öğrencisiyim. Derginizi bir yıla yakın bir süredir okuyor ve gelecek sayısını merakla bekliyorum. Bilim ve Teknik dergisini diğer dergilerden ayıran bir özelliği var: İlgi çekici.

Ökkeş Göktuğ Şahin / Antalya

Nimet çok şanslı bir okurumuz. İnanılmaz bir hızla gelişen bir bilim ve teknoloji alanında eğitim görüyor. Gen mühendisliği ve biyokimya, fizikle birlikte kuramsal açıdan en hızlı gelişmelerin yaşandığı bir vektör. Ülkemizin de önümüzdeki yıllarda hem biyokimya araştırmacılarına, hem de ürünlerine büyük gereksinimi olacak. Biz de bunun bilincinde olarak gerek dergimizde, gerekse "Yeni Ufuklara" eklerimizde bu konulardaki haber ve makalelere biraz "torpil" yapıyoruz zaten. Arkadaşımız hiç merak etmesin. Biz de bu konulara en az kendisi kadar meraklıyız. Bizim popüler bilim kitapları dizimiz de bu konuda zengin; ama tabii ki Bilim ve Teknik olsun, popüler kitaplarımız olsun akademik düzeyde bir yetkinlik için yeterli kaynak olamazlar. Nimet'in bu alanda kendisini hakkıyla yetiştirebilmesi için gerekli kaynaklar yabancı yayınlar ve İnternet. Dolayısıyla İngilizce öğrenmesi, biliyorsa da yeterli düzeye yükseltmesi, temel dersleri kadar önemli.

Gökhan pek çok okurumuzun ortak isteğini dile getirmiş. En başta da bizim kendi isteğimizi. Kuşkusuz Bilim ve Teknik, ne BBC'nin ne de PBS'in olanaklarına sahip. Ayrıca hepimizin nefeslerini kesen o belgeseller, akıl almaz bütçelerin yanı sıra geniş bir profesyonel işgücü ve pahalı bir teknik altyapı gerektiriyor. Ama bizim de olanaklarımız değilse bile vizyonumuz geniş. Yaşamı bilimce yönetilen bir toplumun oluşturulmasına öncülük etmek misyonumuzu gerçekleştirmek için basılı derginin yanı sıra, bilişim ve iletişim teknolojisinin bize sunduğu olanakları kullanarak sizlere farklı ortamlarda da bilgi sunmaya büyük önem verdik. Bunun için Zengin içerikli bir Web sitesi oluşturduk. Burada görsel ağırlıklı bilgi paketleri sunuyoruz. CDler çıkarma hazırlığındayız. Ayrıca televizyon kanallarıyla işbirliği içinde bilim programları için kendi belgesellerimizi hazırlamanın altyapısını oluşturuyoruz.

Gökhan Benk de ortak bir yakınmayı dile getirmiş. Doğrudur, Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları'nı yalnızca Ankara'daki TÜBİTAK merkezinde yapabiliyoruz. Konferanslarımıza öğrencilerin mayıs ortasından haziran ortasına kadar süren yoğun sınav dönemleri ve arkasından gelen yaz tatili nedeniyle, sonbahara kadar ara verdik. Ama yeni dönemden başlayarak bu konferansları değişik kentlerde de düzenlemeyi planlıyoruz. İnternet yoluyla canlı yayın istemine gelince, sorun yine pahalı bir altyapı ve erimimiz dışında olan bir teknik donanım.

Evet, fiziğe doyalım ve Yıldırım Durmuş'u da fazla bekletmeyelim. Biz kendi payımıza bunu dergimizde fiziğin temel kuramlarını daha anlaşılır bir dille sunmaya çalışarak zaten yapıyoruz ve gelecek konferans döneminde de bu konularda paneller düzenlemeyi planlıyoruz. Ama burada asıl görev fizikçilerimize düşüyor. Bu anlamlı yılda, konferans, etkinlik, sergi, poster ve biyografilerin yanı sıra ülkemizin bu alanda sesini dünyaya daha güçlü bir tonla duyuracak çalışmalar, makaleler bekliyoruz.

Mustafa Öztok kardeşimize çok teşekkür. Gerçekten değerli bir hazineyi biriktirmiş. Bu bilgi hazinesi binlerce, milyonlarca okurun desteğiyle sevgisiyle oluştu. Ne yazık ki, bir başka hazinemizin, ormanlarımızın kıymetini bilememişiz. Elimizde kalanların korunması ve o servetin yeniden oluşturulması için üzerimize düşeni yapacağız.

Bürran Saka ya da dergimize olağanüstü bağlılığı için yürekten teşekkürler. Tabii ekonomik sıkıntılar insanı en değer verdikleri maddi varlıklardan ayrılmak zorunda bırakabiliyor. Anlayışla karşılıyoruz. Ama biz de okurumuz gibi bu hazineye paha biçemiyor, maddi bir değer olarak görmüyoruz. Dolayısıyla kendisine bir ticari değer konusunda yardımcı olamıyoruz. Bu, okurumuzun böyle bir koleksiyona sahip olmak isteyecek başka okurlarla aralarında halledebilecekleri bir konu.

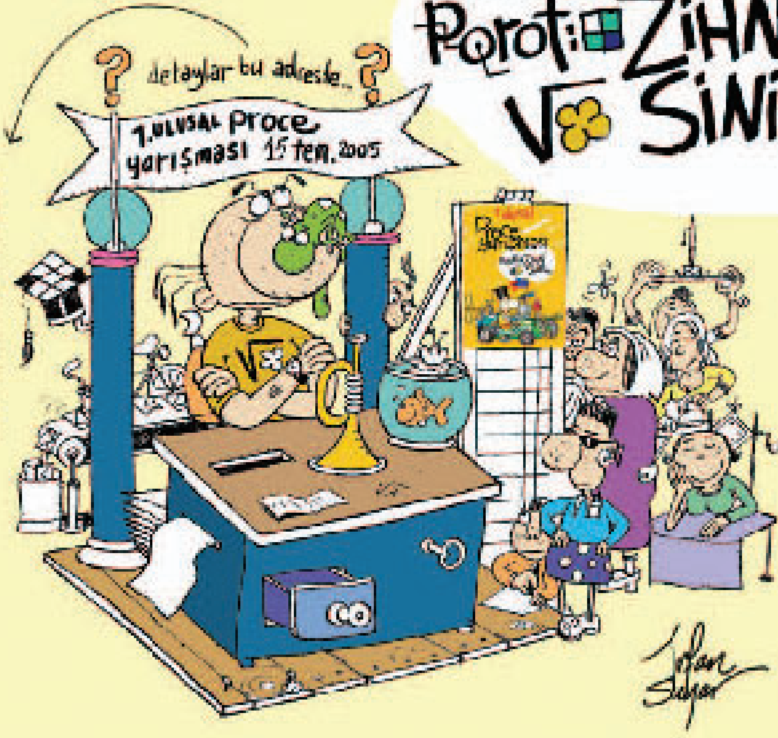
Gerçi biliminsanlarının yaşamları konusunda Web sayfamızda zengin içerikli bir köşe var; ama Emin Özden kardeşimizin isteğini de not ettik.

Ramazan Gökmen de kendisini bilimle bütünleştirmiş bir okurumuz. Hepimiz, türümüzün başka bireyleri tarafından geliştirilmiş olsa bile, bilimin kuramsal ürünlerinden, aynı türün bir üyesi olarak hissemize düşen paya sahip çıkıyoruz. Bilimin ürünleri üzerinde bir kolektif mülkiyet hakkı iddia ediyoruz. Fizik (dolayısıyla onun çok önemli bir parçası olan kuantum mekaniği) önümüzdeki birkaç yıl içinde çok daha büyük açılımlara gebe. Biz de son birkaç yıldır okurlarımızı bu açılımlara hazırlıyoruz.

Kıdemli okurlarımızın yanı sıra, spordaki moda deyimle işte size "çaylak" bir bilimci adayı. Ama kavrayışında usta. Ökkeş dergimizi ilgi çekici bulmuş. Dergimizi yurdumuzda ve dışarıdaki dergilerden ayıran başka özelliklerinden biri de okurlarıyla bütünleşmiş, büyük bir aile oluşturmuş olması. Biz kendimizi bu aile içinde hem size yalnızca bilim alanında değil, tüm ilgi alanlarınızda da rehberlik eden bir öğretmen olarak görüyoruz, hem de sizlerden eğitim alan, yönlendirmenize gereksinim duyduğumuz bir öğrenci... Saygılarımla,

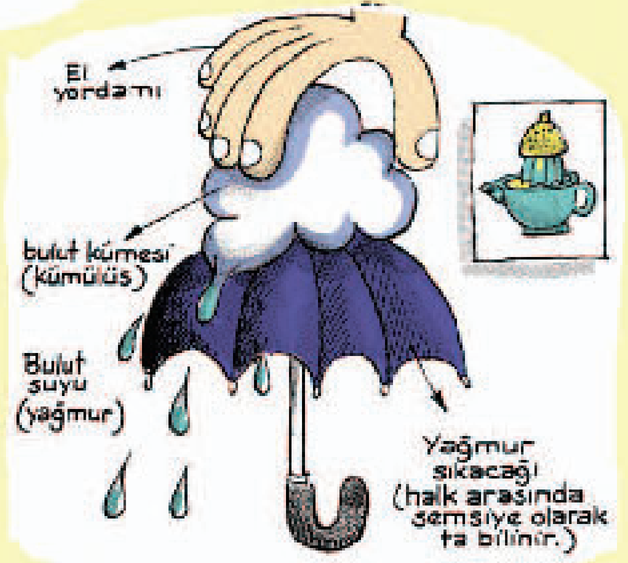
Raşit Gürdilek

Porof. Zihni Sinir



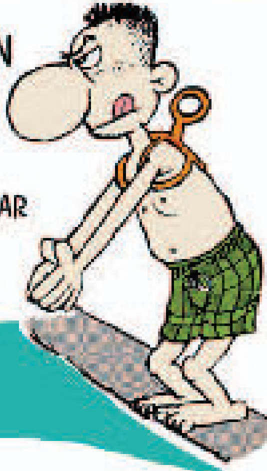
www.zihnisinir.com

YAĞMURUN OLUŞUMU HAKKINDA LİMON SIKACAĞI TEORİSİ:



DENİZ KIYISI TATİLCİLERİ İÇİN **CANKURTARAN HALKASI** PROCESİ

EVET CAN SİMİTLERİ, CAN YELEKLERİ VAR AMA SÖZ KONUSU CAN OLUNCA BİR PROCE DAHA BULUNMASINDA FAYDA VAR.





YAĞMUR OLUKLARI İLE İLGİLİ İLGİNÇ BİR BULUŞ:



BU KADAR MASRAFA GEREK KALMADAN



Hazırlanıyor...

Mevsimsel Uykular



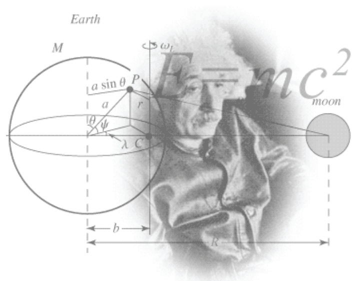
Birçok hayvan, soğuk kış günlerinde büyük güçlüklerle baş ederek besin aramak yerine, mışıl mışıl uyuklamayı tercih ediyor. Yakın zamanda bir primat türünün bile kış uykusuna yattığının bulunmasıyla birlikte, biliminsanları bu konu üzerinde de kafa yormaya başladılar. Acaba gezegenler, hatta yıldızlararası uzay yolculuklarındaki olumsuz fizyolojik etkileri ortadan kaldırmak için insanları da kış uykusuna sokabilecek miyiz?

Ev Farelerinin Evrimsel Uyumu



Ev faresi, insanlarla yaşamaya uyum sağlamayı başarabilmiş küçük bir kemirici türü. İnsanın yaşadığı her yerde yaşayabilen bu kemiricilerin verdikleri zarar da çok fazla. Peki birçok memeli hayvanın soyu tükenme tehlikesindeyken, bunlar hayatta kalmayı nasıl beceriyorlar? Bu becerilerin kökeninde yatan evrimsel nedenler neler? Genetik araştırmalar bu sorulara yanıt verebiliyor mu?

Fiziğin Yedi Bilmecesi



2005 yılı, dünyada fizik yılı ilan edildi. Fizik alanında son yüz yılda yaşanan gelişmeler gerçekten baş döndürücü. Öte yandan fizikçilerin üzerinde hâlâ çalıştıkları ve çözümleri merak edilen bazı sorular var. Karanlık maddeden kuantum fiziğine, her şeyin formülünden zamanın yapısına dek fizikçilerin hangi yedi ana konuda çalıştığını merak ediyorsanız, hazırlanmakta olan yazımızı beğenerek okuyacaksınız.

Hayvanlar Ağlar mı?



Ne düşünüyorlar? Ne hissediyorlar? Ve nasıl? Biliminsanları, kimilerine göre biraz geç de olsa, hayvanların iç dünyasına ilişkin önyargılardan artık sıyrılmak, onları anlamak için, gözlemlerin nesnel bir ışık altında yapılması gerektiğini itiraf etmeye başladılar.